

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 694 949**

51 Int. Cl.:

B60C 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.02.2016** **E 16156126 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018** **EP 3208110**

54 Título: **Banda de rodadura de neumático y neumático**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.12.2018

73 Titular/es:

NEXEN TIRE CORPORATION (100.0%)
355 Chungryeol-Ro Yangsan-Si
Gyeongsangnam-Do, KR

72 Inventor/es:

SCHLÜFTER, MATTHIAS;
STEINER, UWE;
HÖLZEL, MICHAEL y
KNISPEL, OLIVER

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 694 949 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

Banda de rodadura de neumático y neumático

Campo de la invención

5 La invención se refiere a una banda de rodadura de neumático. También se refiere a un neumático que comprende dicha banda de rodadura.

Antecedentes de la invención

10 Cuando un neumático se desgasta, el volumen de la banda de rodadura disminuye debido al contacto de fricción con la superficie de la carretera y el volumen de las ranuras de la banda de rodadura disminuye. Cuando el volumen de la ranura disminuye, la capacidad del neumático para canalizar el agua lejos de la huella del neumático se reduce; esto, en consecuencia, reduce el rendimiento del neumático en carretera mojada. Por lo tanto, es deseable tener un neumático que muestre solamente poco desgaste.

15 Otra de las demandas de los neumáticos modernos es un alto agarre a la carretera. Una banda de rodadura de neumático con un alto nivel de agarre reduce su vida útil debido al mayor desgaste. En otras palabras, la desventaja de los neumáticos de alto agarre es el mayor desgaste. Si aumenta el nivel de agarre, también aumenta el desgaste. En consecuencia, existe un conflicto entre las dos demandas de alto nivel de agarre y alta resistencia al desgaste. Con respecto al diseño del compuesto, al permitir un buen agarre sobre mojado, el compuesto está construido de materiales que están fuertemente sujetos a desgaste.

20 El documento EP 2 695 749 B1 divulga una banda de rodadura hecha a partir de compuestos de múltiples casquillos, mediante el cual una capa interior en determinadas regiones de la banda de rodadura llega radialmente hacia fuera en una capa exterior.

25 El documento US 2007/187013 A1 describe una banda de rodadura con múltiples capas, con lo cual una capa radialmente interior llega a la superficie de la banda de rodadura en regiones de borde de los nervios. El documento EP 2 520 420 A1 describe un neumático de vehículo antiestático con una capa de caucho y una capa conductora debajo de la misma que llega a la superficie de la banda de rodadura del neumático, según el preámbulo de la reivindicación 1. El documento JP 2014 019198 A muestra una banda de rodadura de neumático con múltiples capas, por lo que una capa radialmente interior llega a la superficie de la banda de rodadura en la región de borde de los nervios.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar una banda de rodadura de neumático con un nivel de adherencia alto y al mismo tiempo una fuerte resistencia al desgaste.

30 Un objetivo adicional es proporcionar una cubierta de neumático con dicha banda de rodadura del neumático.

Sumario de la invención

La invención se refiere a una banda de rodadura de neumático de acuerdo con la reivindicación 1 y a un neumático según la reivindicación 18.

Las reivindicaciones dependientes se refieren a realizaciones preferidas de la invención.

35 En un primer aspecto, la invención se refiere a una banda de rodadura de neumático que comprende al menos una ranura y al menos un bloque que proporciona una superficie de contacto exterior, que comprende además al menos una capa radialmente exterior hecha de un compuesto de banda de rodadura exterior, que comprende además una capa interior radialmente hecha de un compuesto de la banda de rodadura interior, en donde la capa interior alcanza radialmente a través de la al menos una capa exterior a la superficie de contacto al menos en una región de contacto exterior de la superficie de contacto exterior en un estado no usado de la banda de rodadura del neumático en tal de manera que la superficie de contacto exterior comprenda al menos una región de la capa exterior y al menos una región de la capa interior, por lo que la banda de rodadura del neumático comprende una pluralidad de nervios, por lo que cada nervio comprende dos zonas interiores en las que la capa interior se extiende radialmente hacia afuera en la al menos una capa exterior, y por lo que en cada nervio exactamente una de las dos zonas interiores alcanza radialmente a la superficie de contacto exterior, proporcionando una región de contacto exterior.

45 La invención se basa en la consideración de que las exigencias modernas sobre los neumáticos de los vehículos incluyen al mismo tiempo tanto un agarre fuerte, lo que aumenta la tracción y por lo tanto la seguridad y la resistencia al desgaste, lo que resulta en una vida prolongada de la banda de rodadura del neumático y de todo el neumático Dado que ambos requisitos exigen diferentes tipos de materiales compuestos optimizados, generalmente hay un compromiso en el diseño de la banda de rodadura que se debe realizar.

50 El solicitante ha encontrado que estas demandas pueden satisfacerse simultáneamente proporcionando una banda de rodadura del neumático con una capa exterior y otra capa que se ubica de forma radial esencialmente debajo de la capa exterior, pero llega a la superficie donde el neumático entra en contacto con la carretera en al menos una

región de la banda de rodadura ya en un estado no desgastado del neumático. Por lo tanto, la carretera está simultáneamente en contacto con las regiones de la banda de rodadura que se componen de estos dos o más compuestos. La ubicación de las regiones en las que la capa más interior está llegando a la superficie en el material, tamaño y forma puede diseñarse para proporcionar un rendimiento optimizado con respecto al desgaste y la vida útil.

La "ranura" denota un área vacía alargada en una banda de rodadura que puede extenderse al menos de forma parcial circunferencial o lateralmente alrededor de la huella de un modo recto, curvado o en zig-zag. Las ranuras que se extienden circunferencial y lateralmente a veces tienen porciones comunes y pueden clasificarse como "anchas" o "estrechas". Una "ranura estrecha" tiene preferiblemente un ancho mayor que una banda, pero menor o igual a aproximadamente 4,0 mm. Una "ranura ancha" tiene preferiblemente un ancho mayor que aproximadamente 4,0 mm.

Un "bloque" significa una banda de caucho que se extiende al menos de forma parcial circunferencialmente de la banda de rodadura que está definido por al menos una ranura circunferencial y, o bien una segunda ranura circunferencial o un borde lateral, en el que la banda no se divide por ranuras de profundidad total. Un bloque puede comprender un nervio o un bloque de reborde de la banda de rodadura del neumático. Un bloque está dispuesto al menos en un lado adyacente a una ranura.

"Radial" y "radialmente" se utilizan para indicar direcciones radialmente hacia o desde el eje de simetría de la banda de rodadura, que corresponde al eje de rotación de un neumático montado con dicha banda de rodadura.

La capa "radialmente interior" significa que cuando se mira en una dirección radial desde el eje de simetría de la banda de rodadura, esta capa está más cerca del eje que una "capa radialmente exterior". El eje de simetría significa que la banda de rodadura total del neumático es esencialmente simétrica de rotación alrededor de este eje, mientras que la estructura detallada de los nervios y los bloques no necesita ser simétrica con respecto a este eje.

La "superficie de contacto" significa la superficie con la cual la banda de rodadura del neumático en condiciones normales entra en contacto con la carretera. Por lo tanto, es al menos localmente una parte radialmente más exterior de la banda de rodadura.

El término "llegar a través" de una primera capa a través de una segunda capa significa que la primera capa se extiende radialmente localmente más allá de la segunda capa y se extiende hasta la superficie de la banda de rodadura. El término "llegar hacia afuera" de una primera capa en una segunda capa significa que localmente la primera capa se extiende radialmente más lejos que la segunda capa, sin que necesariamente alcance la superficie de la banda de rodadura.

La expresión que la capa interior alcanza a través de la capa o capas exteriores incluye el caso en el que en dos lados de la región que alcanza a través de la capa interior, está dispuesta la capa exterior, es decir, la capa interior está rodeada por dos lados por la capa exterior. También incluye preferiblemente el caso donde la capa interior es adyacente a la capa o capas exteriores solo en un lado.

De manera ventajosa, la al menos una región de contacto está situada en una región de la superficie de contacto exterior que durante el uso de la banda de rodadura del neumático en un neumático para un vehículo está especialmente sometida a desgaste. Normalmente, una banda de rodadura de neumático tiene el desgaste más fuerte en los bordes de los nervios o bloques. Debido a la tensión que experimenta, ventajosamente, las regiones de borde o regiones exteriores de los nervios respectivos deben estar hechos del compuesto de la capa más radial de la cual el compuesto puede optimizarse para un alto desgaste y resistencia a la tensión. La superficie de contacto, por lo tanto, en los bordes del nervio respectivo o al menos en un borde del nervio respectivo está hecha de este compuesto.

La banda de rodadura de neumáticos comprende preferiblemente al menos dos regiones de contacto que están dispuestos simétricamente con respecto a un plano de simetría que es perpendicular al eje de simetría de la banda de rodadura del neumático.

Preferiblemente, la capa interior se estrecha de forma radial localmente hacia el exterior hacia la al menos una región de contacto exterior. De esta manera, el área de contacto entre la capa o capas más exteriores y la capa interior se agranda en comparación con el caso en el que la capa interior iría de forma radial exactamente hacia afuera. El área de interfaz ampliada entre estas dos regiones aumenta la unión de estas dos o tres capas y, por lo tanto, la estabilidad de la banda de rodadura. Como consecuencia, cuando el neumático se desgasta y el grosor de la superficie en la región de contacto se reduce, el área de la región de contacto crece y el área de contacto de agarre se hace más pequeña. Sin embargo, este efecto se contrarresta por el hecho de que, debido al desgaste del bloque respectivo, se reduce su altura o extensión radial, lo que hace que el bloque sea más rígido y, por lo tanto, reduce su susceptibilidad al desgaste.

Ventajosamente, la capa interior, cuando el estrechamiento localmente hacia la región de contacto exterior forma respectivamente una forma esencialmente trapezoidal. La forma trapezoidal comprende dos áreas de interfaz en mosaico de la capa interior con la capa exterior, lo que refuerza y soporta su cohesión.

En una realización preferida, la banda de rodadura comprende una pluralidad de nervios, por lo cual cada nervio comprende dos zonas interiores en las que la capa interior alcanza radialmente hacia el exterior en la capa exterior o capas exteriores.

5 Según la invención, en cada nervio exactamente una de las dos zonas interiores llega radialmente a la superficie de contacto exterior, proporcionando una zona de contacto exterior. Este diseño es especialmente ventajoso para bandas de rodadura de neumáticos no simétricas, en las que no simétricas denota la sección transversal de la banda de rodadura.

Entre dos nervios adyacentes y/o entre un nervio y un bloque de reborde adyacente de la banda de rodadura, preferiblemente se forma una ranura.

10 La ranura respectiva tiene preferiblemente una forma trapezoidal o en forma de V. Una ranura en forma de V es especialmente fácil de crear en la banda de rodadura durante su fabricación, mientras que una forma trapezoidal es más difícil de cortar de los respectivos compuestos de caucho. Para bandas de rodadura más bien pequeñas, es muy difícil o imposible conseguir formas trapezoidales u otras formas más complejas. La forma de la ranura respectiva está en su forma, su tamaño y su extensión radial y circunferencial, así como su dirección en la banda de rodadura adoptada para servir a las propiedades deseadas de la banda de rodadura del neumático.

15 La banda de rodadura puede comprender una o más capas exteriores. Cada una de las capas exteriores está construida de un compuesto exterior de la banda de rodadura. En una realización preferida, la banda de rodadura comprende exactamente una capa exterior, de la cual el compuesto y su diseño están preferiblemente optimizados para el agarre. En una segunda realización preferida, se proporcionan dos capas exteriores, por lo que cada capa exterior está construida de un compuesto diferente.

El compuesto de la banda exterior es preferiblemente un compuesto de caucho. En caso de que se proporcione más de una capa exterior, cada una de las capas exteriores comprende preferiblemente un compuesto de banda de rodadura diferente. El compuesto interior de la banda de rodadura es preferiblemente un compuesto de caucho.

25 Preferiblemente, el compuesto de banda de rodadura exterior tiene Shore A entre 55 y 75 grados y/o tiene recuperación a 23 °C entre 15 y 30 % y/o tiene recuperación a 100 °C entre 45 y 65 % y/o tiene módulo 300 % entre 8 y 14 Mpa y o tiene tan delta a 60 °C entre 0,080 y 0,155.

Preferiblemente, el compuesto de banda de rodadura interior tiene Shore A entre 55 y 75 grados y/o tiene recuperación a los 23 ° entre 30 y 45 % y/o tiene recuperación a 100 ° entre 50 y 75 % y/o tiene módulo de 300 % entre 8 y 15 MPa y tiene tan delta 60 °C entre 0,060 y 0,140.

30 Preferiblemente, la banda de rodadura comprende una tercera capa hecha de un tercer compuesto, por lo que la tercera capa es la capa más interior. La tercera capa o capa base está hecha de un compuesto que es bastante rígido y, por lo tanto, proporciona dureza o rigidez para la banda de rodadura del neumático.

El compuesto de la tercera capa está hecho preferiblemente de un compuesto de caucho.

35 Preferiblemente, el tercer compuesto de banda de rodadura tiene Shore A entre 55 y 75 grados y/o tiene recuperación a 23 °C entre 15 y 30 % y/o tiene recuperación a 100 °C entre 40 y 60 % y/o tiene módulo 300 % entre 8 y 12 MPa y tiene tan delta 60 °C entre 0,040 y 0,100.

40 Preferiblemente, la banda de rodadura comprende al menos una parte exterior del borde o ala o borde de banda de rodadura hecha de un componente de banda de rodadura de borde. Esta parte o capa del borde exterior puede soportar la fijación de la banda de rodadura y la pared lateral del neumático. El compuesto de la banda de rodadura de borde es preferiblemente un compuesto de caucho que es adecuado para una pared lateral de un neumático.

En un segundo aspecto, la invención se refiere a un neumático que comprende una banda de rodadura de neumático como se describe anteriormente.

45 Preferiblemente, el neumático comprende una banda de rodadura de neumáticos como se describió anteriormente, mediante el cual el neumático comprende dos paredes laterales dispuestas, respectivamente, adyacentes a la banda de rodadura del neumático, y en el que el compuesto de la banda de borde es esencialmente idéntico al compuesto del cual está hecha la pared lateral respectiva. En otras palabras, la parte de borde respectiva y las paredes laterales están hechas preferiblemente del mismo compuesto de caucho. De esta manera, la parte de borde sirve especialmente bien para soportar la unión o conexión entre la banda de rodadura del neumático y la pared lateral respectiva del neumático.

50 Las ventajas de la invención son especialmente las siguientes. La integración de dos o tres capas diferentes en una banda de rodadura del neumático, de las cuales una o dos están optimizadas para un mayor agarre y la otra está optimizada para una alta resistencia al desgaste, en donde las capas forman partes de la superficie de contacto de la banda de rodadura del neumático en la carretera, da como resultado una banda de rodadura que cumple simultáneamente las exigencias de alto agarre y una larga vida útil y, por lo tanto, es especialmente adecuado para

los vehículos modernos. Cumple con las exigencias modernas de seguridad y de vida útil.

Breve descripción de los dibujos

5 Otras características y ventajas de la presente invención serán más claras a partir de la siguiente descripción detallada de algunas de sus realizaciones preferidas, hecha con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos y dada como indicación y no con fines limitativos.

En particular, los dibujos adjuntos se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención y se incorporan en y constituyen una parte de esta especificación. Los dibujos junto con la descripción explican los principios de la invención. En los dibujos, las características y/o componentes correspondientes se identifican con los mismos números de referencia. En estos dibujos:

- 10 La figura 1 muestra una vista en sección transversal de una banda de rodadura de neumático para un neumático;
- La figura 2 muestra una vista en sección transversal de una banda de rodadura de neumático para un neumático;
- La figura 3 muestra una vista en sección transversal de una banda de rodadura de neumático para un neumático;
- La figura 4 muestra una vista en sección transversal de una banda de rodadura de neumático para un neumático;
- 15 La figura 5 muestra una vista en sección transversal de una banda de rodadura de neumático según la invención para un neumático en una realización preferida;
- La figura 6 muestra una vista en sección transversal de una banda de rodadura de neumático para un neumático;
- La figura 7 muestra una vista en sección transversal de una banda de rodadura de neumático para un neumático;
- La figura 8 muestra una vista en sección transversal de una banda de rodadura de neumático para un neumático en una realización preferida con dos compuestos exteriores diferentes;
- 20 La figura 9 muestra una ilustración de áreas de una banda de rodadura de neumático sujetas a desgaste; y
- La figura 10 muestra una ilustración de una banda de rodadura de neumático con desgaste irregular después de un manejo pesado.

Descripción detallada de las realizaciones

25 Una vista en sección transversal de una banda 2 de rodadura para un neumático se muestra en la figura 1. El neumático correspondiente puede estar formado por componentes de neumático típicos conocidos por los expertos en la técnica, tales como, entre otros, forro interior (no mostrado), talones anulares (no mostrado), pared lateral (no mostrado), vértice (no mostrado), capas de tela (no se muestra), posible compuesto de borde (no se muestra) y paquete de la correa (no se muestra). La banda de rodadura del neumático comprende un primer bloque 6 de reborde y un segundo bloque 10 de reborde. Los bloques 6, 10 de reborde forman la región de reborde respectiva del neumático. La banda 2 de rodadura del neumático comprende tres nervios 14, 18, 22. La banda 2 de rodadura del neumático comprende en otras realizaciones dos nervios, cuatro nervios o más nervios.

30 La banda 2 de rodadura del neumático puede comprender en lugar de nervios 14, 18, 22 alternativamente bloques de la banda, bloques de la banda de preferencia circunferencialmente alineados. Los nervios 14, 22 están separadas de los bloques 6, 10 de los rebordes por las ranuras 26, 28, respectivamente. Los nervios 14, 18 están separados entre sí por una ranura 24. Los nervios 18, 22 están separados entre sí por una ranura 30. Las ranuras 24, 26, 28, 30 respectivamente tienen una profundidad D definida y preferiblemente comprenden pares inclinados de paredes 32, 34; 36, 38; 40, 42; 44, 46 laterales. Las ranuras 24, 26, 28, 30, respectivamente, comprenden una parte 50, 52, 54, 56 inferior plana.

35 La banda 2 de rodadura del neumático comprende una capa 60 exterior, con lo que esta capa 6 de banda de rodadura exterior está hecha de un primer o compuesto de caucho exterior. El material compuesto de caucho está optimizado para proporcionar una capa con un alto agarre a la carretera.

La banda 2 de rodadura del neumático comprende además una capa 66 radialmente interior que está hecha de un segundo compuesto de caucho o interior. Este compuesto está optimizado para proporcionar una capa que es resistente al desgaste y, por lo tanto, comprende una alta resistencia a la abrasión.

40 La banda 2 de rodadura del neumático comprende además una tercera capa o capa 70 base que es la capa radialmente más interior de la banda de rodadura. La capa 70 base está hecha de un tercer compuesto de caucho o base.

45 La siguiente tabla muestra los valores preferidos de magnitudes físicas que caracterizan, respectivamente, los materiales compuestos de capa 60 exterior, capa 66 interior, y capa 70 base. Estos valores preferidos enumerados en la tabla son valores preferidos para la realización preferida mostrada en la figura 1, así como las realizaciones

ES 2 694 949 T3

preferidas mostradas en las figuras 2 a 8.

	capa exterior	capa interior	capa base
Shore A [grados]	55 -75	55 -75	55 -75
Recuperación 23° [%]	15 -30	30 -45	15 -30
Recuperación 100° [%]	45 -65	50 -75	40 -60
Módulo 300° [MPa]	8 -14	8 -15	8 -12
tan delta 60°	0,080 - 0,155	0,060 - 0,140	0,040 - 0,100

5 La banda 2 de rodadura del neumático está optimizada para proporcionar simultáneamente un agarre alto y resistencia al desgaste y la tensión. Esto se logra especialmente mediante el diseño, la disposición espacial de las capas 60, 66 y la elección de los materiales compuestos de las capas 60, 66.

La capa 70 base es la capa más interior radialmente y tiene un perfil esencialmente con una profundidad constante en una región central de la banda 2 de rodadura del neumático que está reduciendo su profundidad en las regiones de los rebordes o de las alas de la banda 2 de rodadura del neumático. Su función principal es proporcionar una dureza o rigidez deseadas a la banda 2 de rodadura del neumático.

10 La segunda capa o capa 66 interior está radialmente más hacia fuera que la capa 70 base. El perfil de la capa 66 interior comprende varios bloques 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94 que, respectivamente, llegan radialmente hacia el exterior en la capa 60 exterior. Los bloques 80-94 respectivamente comprenden esencialmente una forma trapezoidal con dos lados paralelos de los cuales el más pequeño está radialmente más hacia afuera que el lado más grande, por lo que el lado más grande, como una línea virtual, se encuentra dentro de la capa 66. En la
15 la realización preferida que se muestra, para cada bloque 82, 84, 86, 88, 90, 92, el lado más pequeño respectivo del bloque trapezoidal está llegando a la superficie 100 exterior de la banda 2 de rodadura del neumático, proporcionando una región 102 de contacto exterior respectiva. Esto significa especialmente que, localmente, la capa 66 interior se extiende radialmente más hacia afuera que la capa 60 exterior. El bloque 80 se encuentra en el bloque 6 del reborde izquierdo y no llega a la superficie 100. El bloque 94 se encuentra en el bloque 10 del reborde
20 derecho y no llega a la superficie 100.

La superficie 100 exterior de la banda 2 de rodadura del neumático por lo tanto se construye a partir de regiones 102 de contacto exterior de la capa 66 y de otras regiones de la capa 60. Por lo tanto, las capas 60, 66 proporcionan simultáneamente contacto con la carretera en diferentes regiones de la superficie o superficie de contacto 100 de la banda 2 de rodadura del neumático. La configuración mostrada en la figura 1 corresponde al estado no desgastado de la banda 2 de rodadura del neumático. La capa 66 está optimizada para contrarrestar el desgaste. Como se
25 puede ver a partir de la figura 1, cuando el neumático se desgasta y la banda 2 de rodadura del neumático se reduce en su espesor, las regiones 102 de contacto de la capa 66 en la superficie 100 se vuelven más grandes en comparación con su tamaño en un estado sin desgaste. Cuanto más se desgasta la banda 2 de rodadura del neumático, más se evita el desgaste próximo por las regiones 102 de contacto exterior de la capa 66. La disminución de la región superficial de la capa 60 exterior se contrarresta en cierta medida por la dureza creciente de los
30 respectivos nervios 14, 18, 22, que, a medida que la huella se desgasta, se reduce en su extensión o altura radial.

La capa 60 exterior y la capa 66 interior están separados por una línea de contorno de separación o interfaz 110 que separa la capa 60 radialmente desde la capa 66. Mientras que la capa 66 interior está radialmente dentro del contorno 110, las capas 60 exteriores están radialmente fuera del contorno 110. En las regiones 102 de contacto, el
35 contorno 110 alcanza la superficie 100 de la banda 2 de rodadura del neumático, ya que también la capa 66 alcanza la superficie 100 y, por lo tanto, en estas regiones no hay una capa 60 exterior.

En los nervios 14, 18, 22, entre los bloques 82 - 92 que pertenecen a la capa 66 interior y que se construyen del compuesto de caucho interior, se forman zonas 120, 126, 132 que están llenas con el compuesto exterior de la capa 60. Las zonas 120, 126, 132 son esencialmente en forma de V, con una parte inferior uniforme. Están en cada lado
40 adyacente a la capa 66. La profundidad T de estas zonas está preferiblemente entre el 30 % y el 120 %, más preferiblemente entre el 50 % y el 75 %, de la profundidad D de las ranuras. Preferiblemente, se proporcionan al menos dos zonas, con al menos una zona en cada lado de la banda 2 de rodadura del neumático. Además, en las partes del reborde o bloques 6, 10 de reborde de la banda 2 de rodadura del neumático, se pueden proporcionar zonas hechas del compuesto exterior. El ancho respectivo de estas zonas se diseña preferiblemente de acuerdo con
45 la aplicación y las demandas del neumático. Hay preferiblemente entre el 30 % y el 95 % del ancho de los bloques, lo más preferiblemente más del 80 %.

El perfil de la banda de rodadura del neumático no es simétrico, sino ligeramente asimétrico con respecto a un plano 106 que es perpendicular al eje de rotación del neumático correspondiente y también perpendicular a un eje de simetría de la banda 2 de rodadura del neumático y se encuentra en medio de la anchura del perfil completo de la banda de rodadura del neumático. Especialmente la ranura 26 tiene un ancho menor que las ranuras 24, 28, 30. La invención no se limita a los bloques 82 - 92 con forma trapezoidal como se muestra en la figura 1. Otras variantes posibles son la semi redonda, formas en V, cuadradas con la posibilidad de bordes redondos en la parte inferior. La invención también comprende bandas de rodadura de neumático 2 que son simétricas con respecto a un plano.

La banda 2 de rodadura del neumático puede comprender partes 400 de borde opcionales que están hechas preferiblemente de un compuesto de caucho que es adecuado para la pared lateral de un neumático. Más preferiblemente, el compuesto de caucho de la pared lateral y de la parte de borde respectiva es esencialmente idéntico. Este diseño fomenta la fijación de la banda 2 de rodadura del neumático y la pared lateral respectiva del neumático.

Una banda de rodadura de neumático adicional 2 se muestra en la figura 2. Además, esta banda 2 de rodadura comprende una capa 70 base más interior, una capa 66 interior y una capa 60 exterior. La banda 2 de rodadura del neumático comprende dos bloques 6, 10 de reborde. La banda 2 de rodadura del neumático comprende tres nervios 170, 172, 174, que están separadas entre sí o de los bloques 6, 10 de reborde mediante las ranuras 178a, 178b, 178c y 178d. En cada nervio 170, 172, 174, hay dos salientes o zonas 192 o bloques de la capa 66 que se extienden radialmente hacia el exterior en la capa 60. Entre estas protuberancias o zonas 192, se forman zonas de la capa 60. En cada nervio 170, 172, 174, exactamente una protuberancia alcanza la superficie 100 proporcionando una respectiva región 102 de contacto exterior, mientras que la otra protuberancia permanece radialmente dentro de la capa 60. Por lo tanto, en cada nervio 170, 172, 174, se construye o forma exactamente una región 102 de contacto exterior.

La banda 2 de rodadura del neumático no es simétrica con respecto a un plano 190. Este diseño es especialmente ventajoso para el diseño de perfil de neumático asimétrico, por lo que el lado exterior del neumático está más tenso que el lado interior del neumático. Para este fin, en cada nervio 170, 172, 174, la zona 192 más hacia la derecha o exterior proporciona una región de contacto 2, que se tratará en relación con la figura 10. En la figura 2, el lado exterior de la banda 2 de rodadura del neumático está en el lado derecho. La ranura 178d tiene un ancho total más pequeño que las ranuras 178a, 178b, 178c, 178d.

Una banda de rodadura de neumático adicional 2 se muestra en la figura 3. La banda 2 de rodadura del neumático comprende una capa 60 exterior y una capa 66 interior, pero no hay otra base o tercera capa como las dos realizaciones anteriores mostradas en las figuras 1 y 2. La banda 2 de rodadura del neumático comprende bloques 6, 10 de reborde y dos nervios 204, 206. La banda 2 de rodadura del neumático comprende una pluralidad de rebajes 150, 152, 154 o ranuras que tienen la forma de la letra "V". En otra realización preferida, los rebajes 150, 152, 154 pueden tener la forma de las letras "U" o "W". Los tres rebajes 150, 152, 154 o ranuras tienen formas diferentes. Se forman entre una parte de reborde 200 del bloque 6 de reborde y un nervio 204, entre el nervio 204 y un nervio 206, y entre el nervio 206 y una parte 208 de reborde del bloque 10 de reborde. En cada uno de los dos nervios 204, 206, la capa 66 alcanza la superficie de contacto 100 de la banda 2 de rodadura del neumático dos veces en los salientes 224, 228, 232, 236 de los bloques, formando respectivamente una región 102 de contacto exterior. Las zonas 240, 246 de la capa 60 se forman, respectivamente, entre salientes adyacentes 224, 228 en el nervio 204 y entre los salientes 232, 236 en el nervio 206.

Una banda de rodadura de neumático adicional se muestra en la figura 4. Esta banda 2 de rodadura del neumático difiere de la banda de rodadura del neumático que se muestra en la figura 1 en el diseño de los bloques 6, 10 de reborde. Mientras que la banda 2 de rodadura del neumático de la figura 1 en los bloques 6, 10 laterales comprenden una línea 110 de interfaz que hacia el centro de la banda de rodadura del neumático comprende esencialmente dos escalones, la línea 110 de interfaz comprende solo un escalón. Se está elevando y nivelando desde el exterior de la banda 2 de rodadura hacia el centro de la banda 2 de rodadura, construyendo solo un escalón, mientras que la línea 110 de interfaz de la banda 2 de rodadura que se muestra en la figura 1 está subiéndose y nivelando dos veces, lo que lleva a dos escalones. El diseño según la figura 4 es especialmente adecuado para neumáticos deportivos y para neumáticos que no son neumáticos direccionales.

Una banda 2 de rodadura del neumático según la invención en una realización preferida se muestra en la figura 5. Esta banda 2 de rodadura del neumático es asimétrica con respecto a un plano 190. El lado derecho en la figura 5 es el lado exterior de la banda 2 de rodadura y el lado izquierdo es el lado interior de la banda 2 de rodadura cuando se monta en un vehículo. La banda 2 de rodadura del neumático comprende dos bloques 6, 10 de reborde y tres nervios 170, 172, 174 entre los bloques 6 y 10 de reborde. La banda 2 de rodadura del neumático comprende una capa 60 exterior, una capa 66 interior y una capa 70 base, que a lo largo de la banda 2 de rodadura del neumático es la capa más radialmente interior. En cada nervio 170, 172, 174, se proporcionan dos zonas 192 interiores o bloques de la capa 66 interior, por lo que en cada nervio 170, 172, 174, exactamente una de las dos zonas interiores 192 construye una región de contacto exterior 180, 182, 184 y llega a través de la capa 60 exterior a la superficie 100 de contacto de la banda 2 de rodadura. La zona 192 interior que en cada nervio 170, 172, 174 respectivo alcanza la superficie 100 es la zona 192 más exterior en la banda de rodadura. En la banda 2 de rodadura, también en el bloque 6 de reborde interior, la capa 66 interior alcanza la superficie 100, construyendo una región 186 de

contacto.

5 En el bloque 10 exterior, la capa 66 interior permanece radialmente dentro de la capa 60. La región 186 de contacto está ubicada en una región 250 interior de la banda 2 de rodadura que está más cerca del plano 190 que en una región 254 exterior. La región 250 interior y la región 254 exterior se refieren a la banda 2 de rodadura. Ambas regiones 250, 254 son parte del bloque 6 de reborde. En un estado montado de la banda 2 de rodadura en un neumático en un vehículo, las regiones 250, 254 están en el lado interior del neumático. El diseño de la banda 2 de rodadura es especialmente adecuado para neumáticos asimétricos no direccionales. Este diseño puede mantener la superficie de la banda de rodadura del neumático durante el manejo pesado; consulte la figura 10 como ejemplo de un neumático normal después de su manejo. La banda 2 de rodadura del neumático puede en otras realizaciones preferidas comprender solo un nervio, dos nervios o cuatro o más nervios.

10 En otra figura, se muestra una banda 2 de rodadura de neumático en la figura 6. La banda 2 de rodadura es asimétrica con respecto a un plano 190. La ranura 26 tiene un ancho menor que la ranura 28. La banda 2 de rodadura del neumático tiene tres nervios 14, 18, 22 y difiere de la banda 2 de rodadura del neumático que se muestra en la figura 2 por el diseño de los bloques 6, 10 de reborde. En el bloque 6 de reborde, la capa 66 interior alcanza a través de la capa 60 exterior en una zona 78 hasta la superficie 100 de la banda 2 de rodadura, formando así una región 102 de contacto exterior. De esta manera, en el bloque 6 de reborde, se forma una zona de reborde 134 de capa 60 que en ambos lados es adyacente a la capa 66.

15 En el bloque 10 de reborde, la capa 66 interior alcanza a través de la superficie en una zona 96 que forma una región 102 de contacto exterior. De esta manera, en el bloque 10 de reborde, se forma una zona 118 de reborde de capa 60 que en ambos lados es adyacente a la capa 66.

20 En uno de estos bloques 6, 10 de reborde o en ambos bloques 6, 10 de reborde, la zona respectiva 78, 96 puede llegar hasta el borde de la banda 2 de rodadura. Alternativamente, como se describe en relación con la figura 1, se puede proporcionar al menos una parte de borde.

25 Este diseño de la banda de rodadura está optimizado para aplicaciones en las que los bloques 6, 10 de reborde de la banda 2 de rodadura del neumático están especialmente sujetos a desgaste y, por tanto, especialmente para los neumáticos de los coches de alta carga y con fines comerciales. En una realización preferida diferente, solo en un bloque 6, 10 de reborde está la capa 66 interior que llega a la superficie 100, formando una región 102 de contacto.

30 Otra banda 2 de rodadura se muestra en la figura 7. Esta banda 2 de rodadura comprende tres nervios 22, 18, 14 entre los bloques 6, 10 de reborde. La banda 2 de rodadura del neumático comprende una capa 60 exterior, una capa 66 interior y una capa 70 base. En un nervio 18 dispuesto centralmente, la capa 66 interior alcanza a través de la capa 60 exterior centralmente en el nervio 18 formando una región 102 de contacto exterior y tiene una zona 126 en su lado izquierdo de la capa 60 exterior y otra zona 136 en su lado derecho de la capa 60 exterior. Este diseño es ventajoso para aplicaciones donde, en el centro de la banda 2 de rodadura del neumático, en el centro del nervio 18, la distribución de la carga del rodamiento o la presión de contacto por unidad de área es especialmente grande. En otras realizaciones preferidas, varios nervios pueden diseñarse para tener una región central de la capa 66, o un nervio con una región centralmente localizada de la capa 66 puede ubicarse adyacente a un bloque 6, 10 de reborde.

35 En el nervio 22, la capa 66 interior en los bloques 82, 84 genera dos regiones 102 de contacto exterior. En el nervio 14, la capa 66 interior no alcanza la superficie 100 de la banda 2 de rodadura. En el bloque 6 de reborde, la capa 66 interior alcanza a través de la capa 60 exterior en una zona 78 hasta la superficie 100 de la banda 2 de rodadura, formando así una región 102 de contacto exterior. De esta manera, en el bloque 6 de reborde, se forma una zona 134 de reborde de capa 60 que en ambos lados es adyacente a la capa 66. En el bloque 10 de reborde, la capa 66 interior alcanza a través de la superficie en una zona 96 que forma una región 102 de contacto exterior. De esta manera, en el bloque 10 de reborde, se forma una zona 118 de reborde de capa 60 que en ambos lados es adyacente a la capa 66.

40 A modo de ejemplo, un bloque de nervio con una capa 66 interior dispuesta centralmente que llega a la superficie puede estar dispuesto solo en la mitad o adyacente a un bloque de reborde respectivo; se pueden organizar dos bloques de este tipo, uno en el medio y uno adyacente a un bloque de reborde; dos de estos bloques se pueden organizar, adyacentes respectivamente a los bloques 6, 10 de reborde, o los tres bloques están diseñados de esta manera. En aún otras realizaciones, la banda 2 de rodadura del neumático puede comprender más de tres nervios o bloques entre los bloques 6, 10 de reborde de los cuales solo uno o todos pueden diseñarse con una región ubicada centralmente de la capa 66 interior que llega a la superficie de la banda 2 de rodadura.

45 La figura 8 muestra una banda 2 de rodadura en otra realización preferida. Esta banda 2 de rodadura comprende tres nervios 22, 18, 14 entre los bloques 6, 10 de reborde. La banda 2 de rodadura del neumático comprende una capa 60 exterior, una capa 66 interior y una capa 70 base. La banda 2 de rodadura es diferente de la banda 2 de rodadura según la figura 7, ya que además de la capa 60 exterior, se proporciona una segunda capa 72 exterior. La capa 72 exterior está construida o dispuesta en el bloque 6, 10 de reborde respectivo, formando respectivamente una zona 410, 420 de reborde que en cada lado es adyacente a la capa 66. En otras realizaciones preferidas, la

5 segunda capa 72 exterior se puede formar en un solo bloque 6, 10 de reborde. La segunda capa 72 exterior puede construirse alternativa o adicionalmente en un nervio 14, 18, 22. La banda 2 de rodadura del neumático puede tener una o más nervios entre los bloques 6, 10 de reborde. La capa 72 exterior está hecha de un compuesto de caucho que es diferente del compuesto de caucho de la capa 60 exterior. El compuesto de caucho de la capa 72 se optimiza preferiblemente para proporcionar un fuerte agarre en mojado y/o un fuerte agarre con una abrasión reducida durante el manejo. Alternativamente, se puede optimizar para proporcionar mejores propiedades de desgaste que el compuesto de caucho de la capa 60.

10 Las bandas 2 de rodadura que se muestra en las figuras 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 en otras realizaciones preferidas no tienen una capa 70 base. Las alas 400 en la realización preferida de una banda de rodadura de neumático según la figura 1, en otras realizaciones preferidas, también se pueden construir en bandas de rodadura de neumático de acuerdo con las figuras 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

15 La figura 9, una sección de una banda 2 de rodadura de neumático ejemplar se muestra en una vista desde arriba. La banda 2 de rodadura tiene cuatro nervios 270, 276, 280, 284 que se extienden alrededor de la banda 2 de rodadura. Cada nervio 270, 276, 280, 284 comprende varios cortes o ranuras. Como se muestra para el nervio 276 y también se aplica a los otros nervios, cada nervio 270, 276, 280, 284 comprende una sección 290 central y dos secciones 294, 298 de borde adyacentes que comprenden, respectivamente, un borde o límite del dibujo de la banda de rodadura del neumático. Estos bordes están sujetos a un desgaste mayor que la parte del nervio en el medio, lo que se indica en la presente figura mediante un color más oscuro. El mayor desgaste se debe a la mayor presión de contacto por unidad de área. Este mayor desgaste y desgaste en los flancos de la respectiva banda 2 de rodadura del neumático se contrarresta según la presente invención mediante la capa 66 interior que, especialmente en estas regiones, llega a la superficie ya en el estado sin desgaste del neumático y, por lo tanto, está en contacto con la carretera.

25 La figura 10 muestra una vista ejemplar de una sección cortada de un neumático 2 después de un transporte pesado. Para el neumático 2 que se muestra, solo una sección 298 de borde está muy desgastada, mientras que la sección 294 de borde opuesta no está considerablemente desgastada. El lado del nervio respectivo que está en el lado exterior cuando el neumático está montado en un vehículo está muy desgastado. En el presente ejemplo, el neumático está montado en el lado derecho del vehículo.

30 La invención así concebida puede ser sometida a numerosas modificaciones y variantes todas dentro del alcance del concepto inventivo. Además, todos los detalles pueden ser reemplazados por otros elementos técnicamente equivalentes. En la práctica, todos los materiales utilizados, así como las formas y dimensiones contingentes, pueden variar dependiendo de los requisitos sin apartarse del alcance de la protección de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Banda (2) de rodadura de neumático que comprende al menos una ranura (26, 28, 30) y al menos un bloque (14,18, 22) que proporciona una superficie (100) de contacto exterior, que comprende además al menos una capa (60, 72) radialmente exterior hecha de un compuesto exterior de la banda de rodadura, que comprende además una
 10 5 capa (66) radialmente interior hecha de un compuesto interior de la banda de rodadura, en el que dicha capa (66) interior alcanza radialmente a través de dicha al menos una capa (60, 72) exterior hasta dicha superficie (100) de contacto al menos en una región (102) de contacto exterior de dicha superficie (100) de contacto exterior en un estado sin desgaste de dicha banda (2) de rodadura de tal manera que dicha superficie (100) de contacto exterior comprenda al menos una región (102) de dicha capa (60, 72) exterior y al menos una región de dicha capa (66) interior,
caracterizada porque:
 15 dicha banda de rodadura de neumático (2) comprende una pluralidad de nervios (14, 18, 22; 170, 172, 174), por lo que cada nervio (14, 18, 22; 170, 172, 174) comprende dos zonas (192) interiores en las que dicha capa (66) interior llega radialmente hacia afuera dentro de dicha al menos una capa (60,72) exterior, y por lo tanto en cada nervio (170, 172, 174) exactamente una de dichas dos zonas (192) interiores llega radialmente a dicho superficie (100) de contacto exterior, que proporciona una región (102) de contacto exterior.
- 20 2. Banda (2) de rodadura según la reivindicación 1, en la que dicha al menos una región (102) de contacto exterior está situada en una región de dicha superficie (100) de contacto exterior que durante el uso de dicha banda (2) de rodadura del neumático en un neumático para un vehículo está especialmente sometido a desgaste.
3. Banda (2) de rodadura según la reivindicación 1 o 2, en la que dicha banda (2) de rodadura comprende al menos dos regiones (102) de contacto que están dispuestas simétricamente con respecto a un plano (106) de simetría que es perpendicular al eje de simetría de dicha banda (2) de rodadura del neumático.
- 25 4. Banda (2) de rodadura según una de las reivindicaciones 1 a 3, en la que dicha capa (66) interior localmente radialmente hacia afuera se estrecha hacia dicha al menos una región (102) de contacto exterior.
5. Banda (2) de rodadura según la reivindicación 4, en la que dicha capa (66) interior, cuando se estrecha localmente hacia dicha región (102) de contacto exterior, forma respectivamente una forma esencialmente trapezoidal.
- 30 6. Banda (2) de rodadura según una de las reivindicaciones 1 a 5, en la que entre dos nervios (14, 18, 22) adyacentes y/o entre un nervio (14, 18, 22) y un bloque (6, 10) de reborde adyacente de dicha banda de rodadura, se forma una ranura (24, 26, 28, 30).
7. Banda (2) de rodadura según la reivindicación 6, en la que dicha ranura (24, 26, 28, 30) tiene una forma trapezoidal o en forma de V.
8. Banda (2) de rodadura según una de las reivindicaciones 1 a 7, en la que dicho compuesto de banda de rodadura exterior y/o dicho compuesto de banda de rodadura interior es un compuesto de caucho.
- 35 9. Banda (2) de rodadura según una de las reivindicaciones 1 a 8, en la que dicho compuesto exterior de la banda de rodadura tiene Shore A entre 55 y 75 grados y/o tiene recuperación a 23 °C entre 15 y 30 % y/o tiene recuperación a 100 °C entre 45 y 65 % y/o tiene un módulo 300 % entre 8 y 14 MPa y tiene tan delta a 60 °C entre 0,080 y 0,155.
- 40 10. Banda (2) de rodadura según una de las reivindicaciones 1 a 9, en la que dicho compuesto interior de la banda de rodadura tiene Shore A entre 55 y 75 grados y/o tiene recuperación a 23 ° entre 30 y 45 % y/o tiene recuperación a 100 ° entre 50 y 75 % y/o tiene módulo 300 % entre 8 y 15 MPa y tiene tan delta 60 °C entre 0,060 y 0,140.
11. Banda (2) de rodadura según una de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende además una tercera capa (70) hecha de un tercer compuesto de la banda de rodadura, por lo que dicha tercera capa (70) es la capa más radialmente interior.
- 45 12. Banda (2) de rodadura según la reivindicación 11, en la que dicho compuesto de la tercera capa es un compuesto de caucho.
13. Banda (2) de rodadura según la reivindicación 11 o 12, en la que dicho tercer compuesto de la banda de rodadura tiene Shore A entre 55 y 75 grados y/o tiene recuperación a 23 °C entre 15 y 30 % y/o tiene recuperación a 100 °C entre 40 y 60 % y/o tiene módulo 300 % entre 8 y 12 MPa y tiene tan delta 60 °C entre 0,040 y 0,100.
- 50 14. Banda (2) de rodadura según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos una parte (300) de borde exterior hecha de un compuesto de banda de rodadura.

15. Neumático que comprende una banda (2) de rodadura de neumático según una de las reivindicaciones 1 a 14.

16. Neumático que comprende una banda (2) de rodadura de neumático según la reivindicación 15, en el que dicho neumático comprende dos paredes laterales dispuestas, respectivamente, adyacentes a dicha banda (2) de rodadura, y por el que dicho compuesto de la banda de rodadura es esencialmente idéntico al compuesto del cual está hecha la pared lateral respectiva.

5

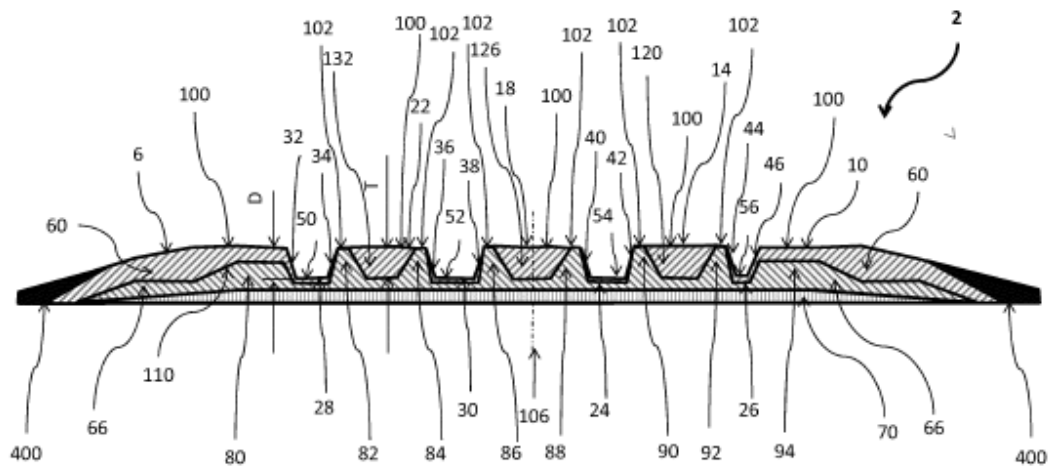


FIG.1

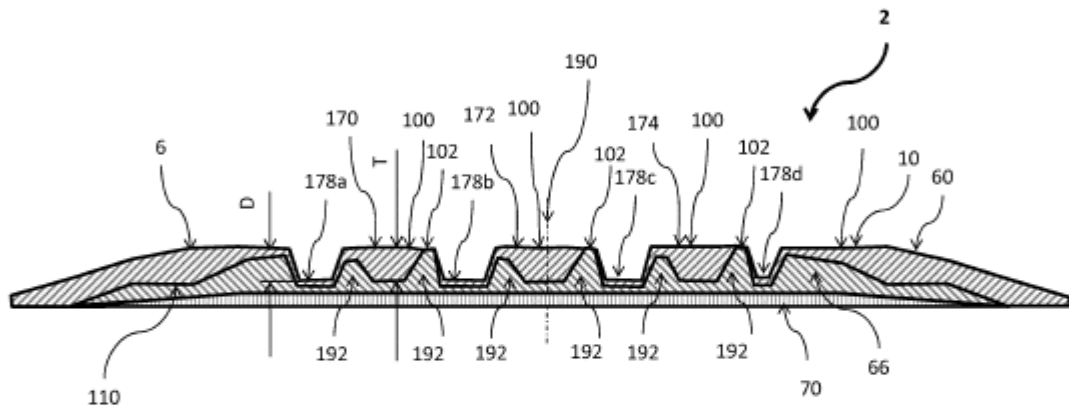


FIG.2

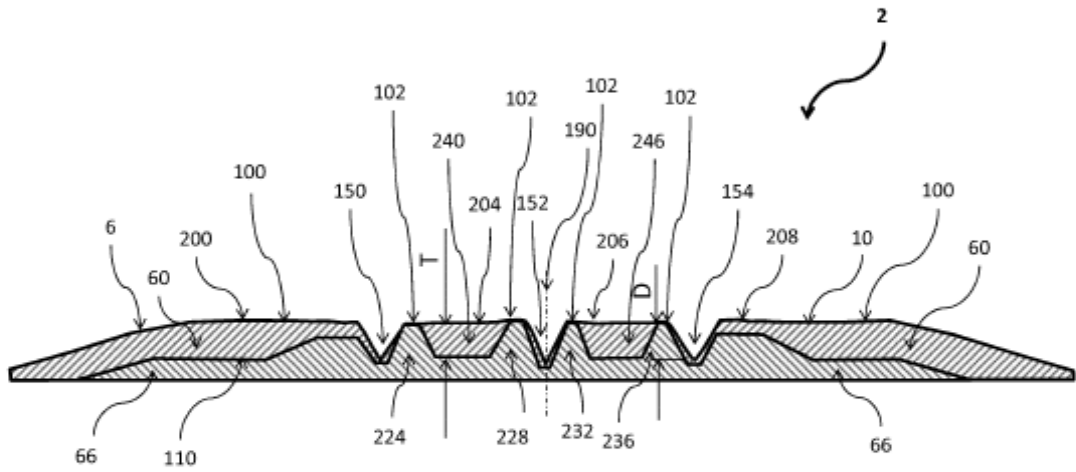


FIG.3

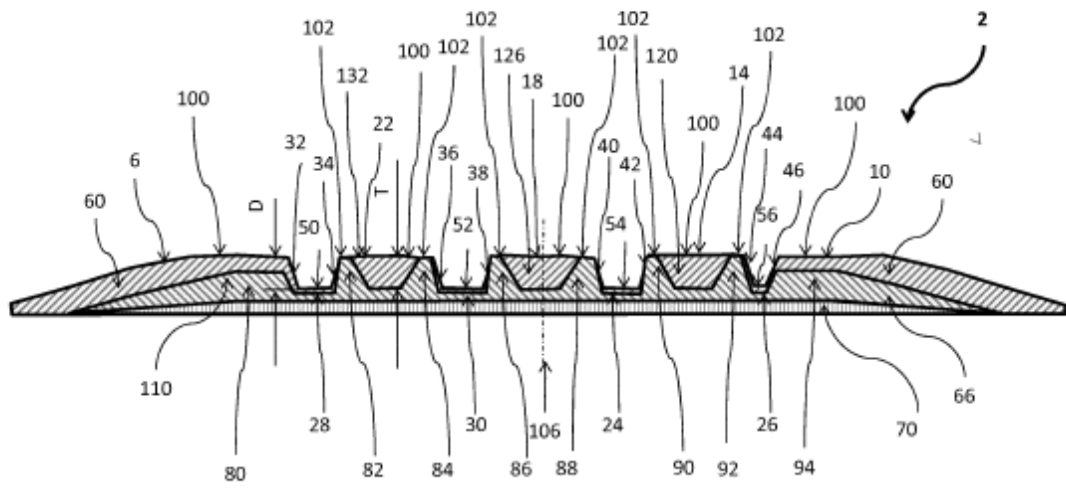


FIG.4

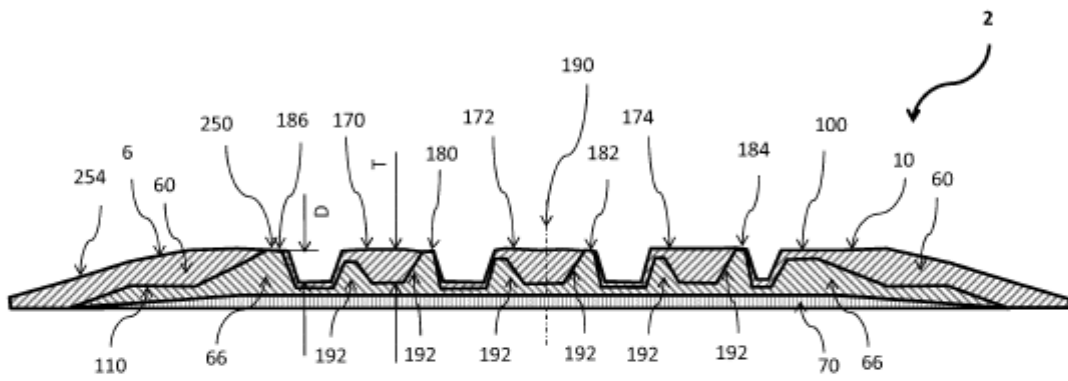


FIG.5

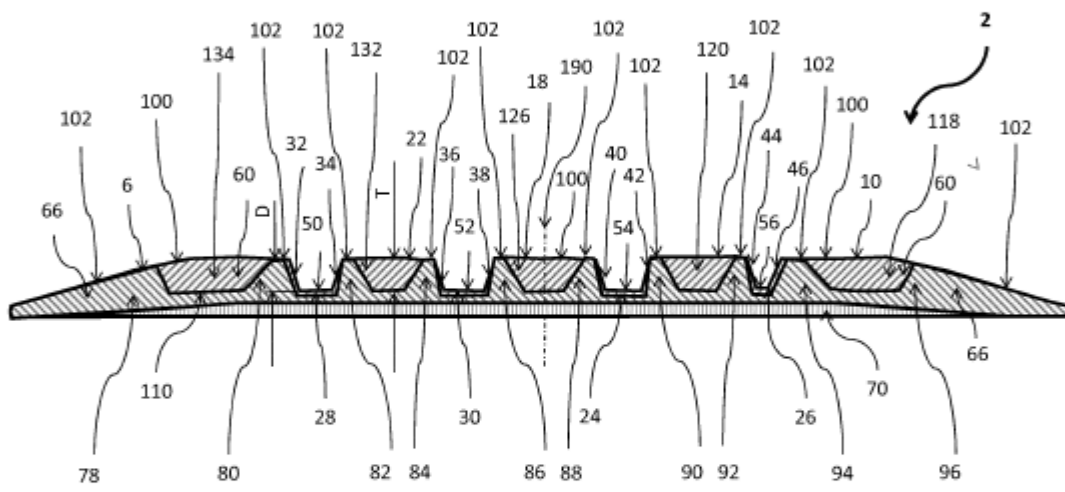


FIG.6

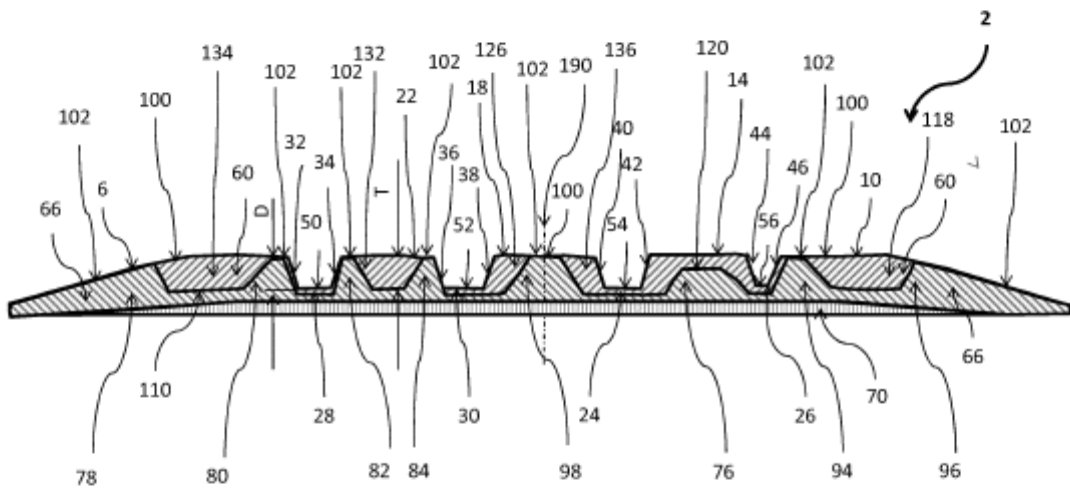


FIG.7

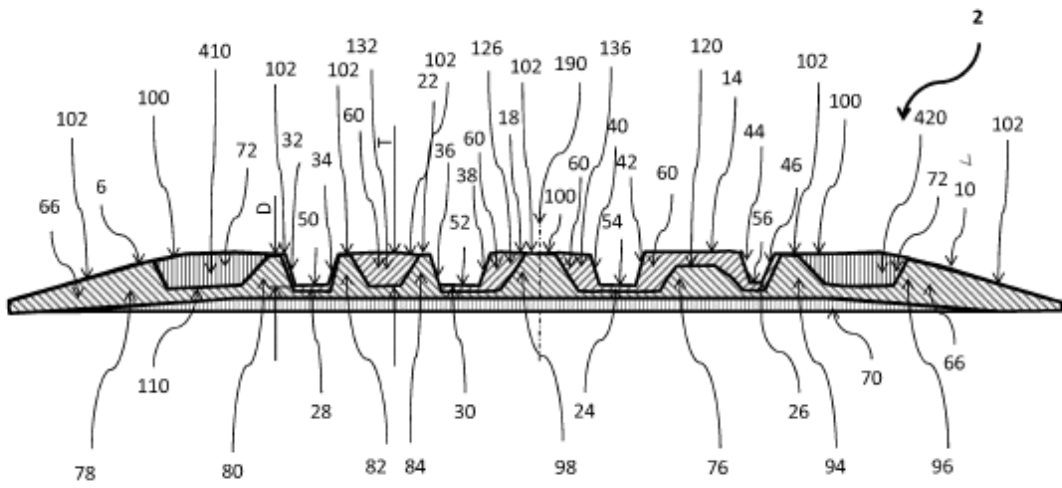


FIG.8

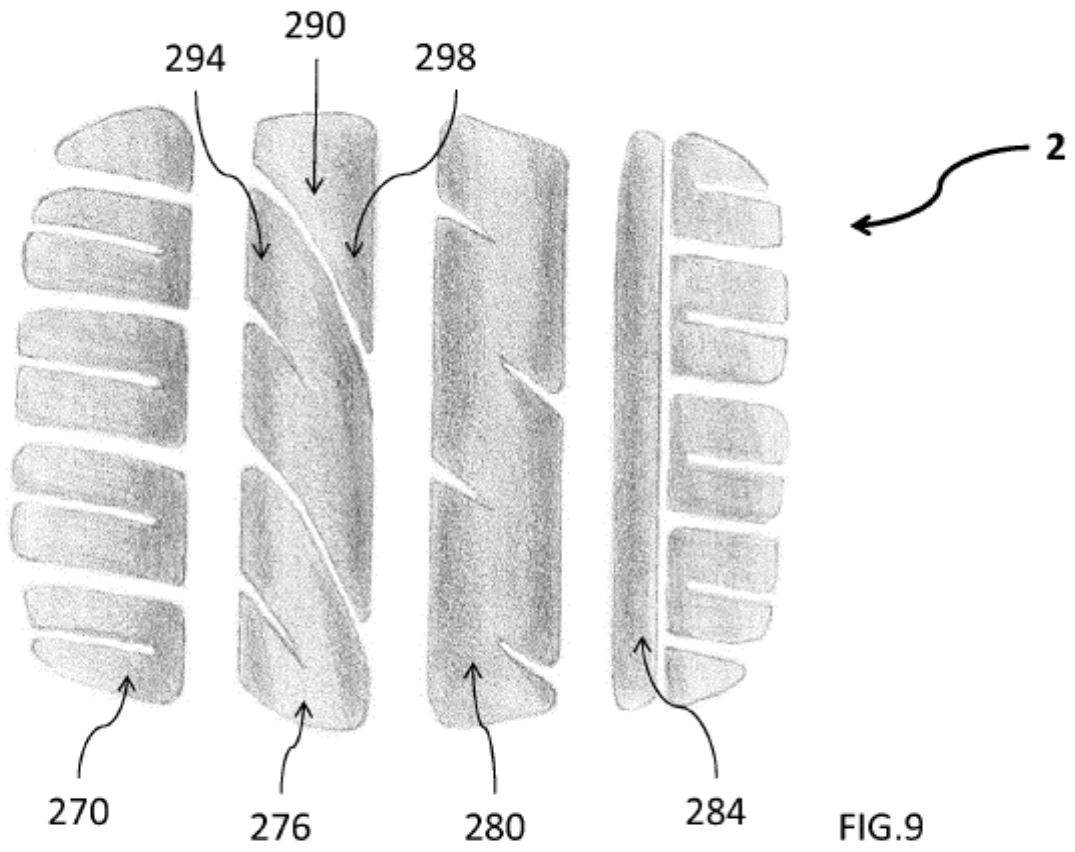


FIG.9

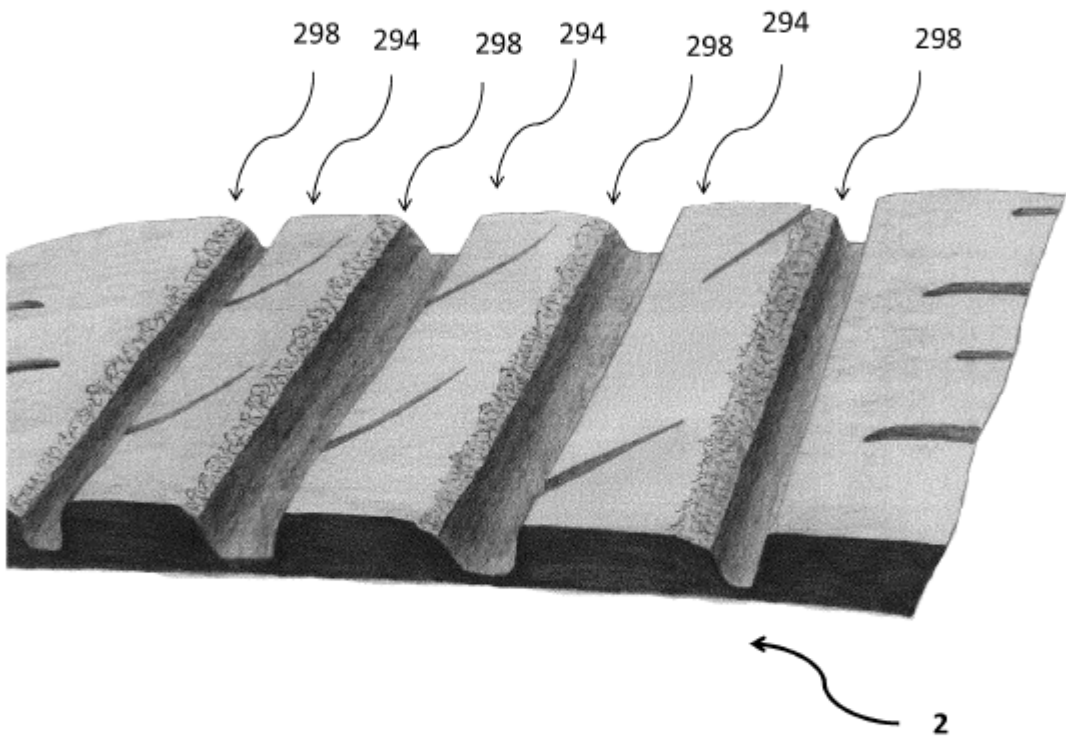


FIG.10