



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 300 283**

⑤1 Int. Cl.:
B60C 11/00 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **00987316 .7**

⑧6 Fecha de presentación : **29.11.2000**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1240032**

⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **18.09.2002**

⑤4 Título: **Neumático de rendimiento alto y medio para vehículos.**

③0 Prioridad: **01.12.1999 IT MI99A2516**
07.03.2000 US 187377 P

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2008

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2008

⑦3 Titular/es: **Pirelli Tyre S.p.A.**
Viale Sarca 222
20126 Milano, IT

⑦2 Inventor/es: **Caretta, Renato;**
Colombo, Gianfranco y
Gaiazzi, Stefano

⑦4 Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

ES 2 300 283 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 rendimiento alto y medio para vehículos.

5 La invención se refiere a un neumático de rendimiento alto y medio para vehículos y, más particularmente, a un neumático que tiene unas características que son especialmente adecuadas, aunque no exclusivamente, para su uso en circuitos con curvas y carreteras secas.

10 Un neumático en su forma más general comprende: una estructura de carcasa que incluye una porción de corona central y dos lados axialmente opuestos que terminan en un par de nervios para la fijación a la llanta de una rueda; una estructura de cintura coaxialmente asociada con la estructura de carcasa y una banda de rodadura extendida de manera coaxial alrededor de la estructura de cintura.

15 Generalmente, la banda de rodadura comprende un diseño elevado formado mediante una pluralidad de ranuras transversales y longitudinales que producen en conjunto una pluralidad de nervios distribuidos según configuraciones de diferentes tipos, por ejemplo a lo largo de una zona central a ambos lados del plano ecuatorial y en por lo menos dos zonas laterales que se extienden en posiciones coaxialmente opuestas a la zona central.

20 Cuando el neumático rueda, los nervios de la banda de rodadura están sometidos a una serie de tensiones termomecánicas, que son todas mayores cuanto más severas son las condiciones de uso y que provocan cambios en su geometría y, a lo largo de períodos de tiempo variados, a un deterioro en el rendimiento del neumático.

25 En particular, el contacto con el suelo durante el desplazamiento producen una flexión del borde trasero de los nervios del neumático, dicho borde al caer radialmente hacia el interior y al moverse en la dirección opuesta a la dirección de desplazamiento produce una restricción de la ranura que la separa del siguiente nervio. Este fenómeno deja al borde delantero del último nombrado abierto a una tensión tangencial que se repite cíclicamente en cada revolución de la rueda, provocando un típico desgaste irregular y prematuro conocido como “desgaste de dientes de sierra”.

30 El documento JP 53 100503, que corresponde al preámbulo de la reivindicación 1, se refiere a un neumático para una bicicleta con motor, que tiene sobre su superficie unas ranuras subsidiarias que se extienden con un ángulo de inclinación de 0°-40° respecto a la línea perpendicular a la dirección de rotación del neumático, en el que dos ángulos traseros de dicha ranuras subsidiarias están hechas diferentes entre sí para hacer al desgaste del neumático uniforme sobre toda la superficie.

35 Los neumáticos que tratan de minimizar el número de nervios y de reforzar su estructura se conocen en la técnica.

40 Por ejemplo, la solicitud de patente WO 98/25776 se refiere a un neumático que comprende una banda de rodadura provista de ranuras transversales en tres zonas distintas, una zona central a cada lado del plano ecuatorial y dos zonas laterales, para definir un perfil de banda de rodadura de tipo direccional, es decir, uno que tiene una dirección preferencial de rotación.

45 Cada ranura transversal comprende un primer tramo que se extiende en el interior de una zona lateral según una dirección perpendicular al plano ecuatorial y un segundo tramo que se extiende de manera oblicua al interior de la zona ecuatorial.

Las ranuras transversales están distribuidas circunferencialmente con un paso “p” y se extienden alternativamente desde zonas laterales opuestas.

50 Más particularmente, en la banda de rodadura citada anteriormente, las ranuras transversales están distribuidas en grupos; y más específicamente, la banda de rodadura comprende un primer grupo de tres ranuras, paralelas entre sí, repetido circunferencialmente con un paso “P” a la izquierda del plano ecuatorial y aterrado con un segundo grupo de tres ranuras, paralelas entre sí, y repetidos con un paso idéntico “P” a la derecha del plano ecuatorial.

55 En cada grupo, las ranuras son de una longitud que disminuye en la dirección de movimiento del neumático, de manera que una de las ranuras pasa a través del plano ecuatorial, mientras que las dos ranuras restantes se terminan en la proximidad del plano ecuatorial, a una distancia diferente respecto a este último.

60 La configuración de las ranuras transversales es tal como para producir, en el espacio entre los grupos alternados, un nervio central que se extiende de manera circunferencial de una forma continuamente en zigzag y una pluralidad de bloques transversales que parten desde el nervio central y se extienden de manera oblicua a la derecha y a la izquierda del plano ecuatorial en la dirección opuesta a la de rodadura del neumático.

65 El estado de la técnica no ha solucionado completamente el problema de producir un neumático provisto de un diseño de la banda de rodadura que pueda ser independientemente del tipo simétrico, asimétrico o direccional, y al mismo tiempo sea capaz de minimizar y producir un desgaste uniforme de la banda de rodadura mientras el neumático rueda, y mejorar y producir una rigidez uniforme longitudinal y transversal para asegurar una estabilidad efectiva tanto en tramos rectos como en curvas sobre carreteras secas, todo lo cual sin perjudicar las características de baja resistencia

ES 2 300 283 T3

a la rodadura, de un funcionamiento suficientemente silencioso y una buena capacidad de conducción incluyendo sobre terrenos que no sean secos, por ejemplo en carreteras que estén mojadas o cubiertas con nieve.

5 El neumático descrito en la patente WO 98/25776 tiene ranuras transversales que se extienden con continuidad y una gran densidad desde las zonas laterales a la zona a ambos lados del plano ecuatorial, produciendo así una pluralidad de bloques estrechos y alargados, dispuestos de manera oblicua respecto al plano ecuatorial y excesivamente deformables. De esta manera, puede producirse un desgaste irregular del material elastomérico que delimita estas ranuras, particularmente bajo condiciones donde el neumático rueda en una recta, una carretera seca o a cualquier velocidad bajo condiciones donde las tensiones que actúan a lo largo del plano ecuatorial son considerablemente mayores que las que actúan en una dirección perpendicular a este plano.

15 El solicitante ha observado que una mejor solución al problema indicado anteriormente se podría conseguir recurriendo a una banda de rodadura substancialmente libre de bloques y dividida en por lo menos cinco zonas: una zona central a cada lado del plano ecuatorial, dos zonas intermedias dispuestas a los lados de la zona central y dos zonas laterales, dispuestas en una posición axialmente externa respecto a dichas dos zonas intermedias.

20 El solicitante ha encontrado que una solución preferida consiste en prever cada zona intermedia, a una distancia predeterminada de la zona ecuatorial, con una pluralidad de ranuras transversales, dispuestas en grupos axialmente opuestos entre sí y una distancia recíproca predeterminada, de tal manera que en el espacio entre dichas ranuras se define un nervio continuo circunferencial que tiene una configuración típicamente en zigzag.

25 El solicitante también ha apreciado que la solución encontrada se puede optimizar proporcionando a la zona central de la banda de rodadura características geométricas particulares no presentes en las otras zonas (intermedias y/o laterales) y/o en cualquier índice un diseño diferente a partir del de las zonas intermedias y/o laterales, de tal manera que se tiene un efecto de sinergia adecuado para mejorar o suplementar los rendimientos ofrecidos por los diseños de esas zonas.

30 Además, el solicitante ha encontrado una ventaja particular en la diferenciación de la densidad de las ranuras transversales en las zonas laterales y en las zonas intermedias adyacentes a las mismas, de tal manera que se distribuyen las ranuras de las zonas intermedias según un módulo repetido de manera circunferencial con un paso diferente al de dichas ranuras distribuidas en las zonas laterales.

En un primer aspecto, la invención se refiere a un neumático para vehículos según la reivindicación 1.

35 Cada zona intermedia comprende ventajosamente un nervio continuo en zigzag y una pluralidad de porciones continuas, es decir, macizas, de material elastomérico que se extienden transversalmente desde ambos lados de cada nervio en zigzag. Estas características en cada zona intermedia producen una estructura que es resistente en la dirección longitudinal y transversal, capaz de reaccionar elásticamente a las tensiones que actúan sobre la banda de rodadura durante la rodadura del neumático.

40 Debe indicarse en particular que configuración recíproca de las dos secuencias de ranuras transversales significa que es posible moverse desde un extremo de cada zona intermedia a la otra (es decir, desde el plano a-a al plano b-b, o viceversa) sin intersectar en ninguna ranura. En consecuencia, se obtienen amplias zonas transversales en dichas zonas intermedias que confieren características de indeformabilidad a la banda de rodadura que son particularmente favorables para resistir las tensiones que actúan en una curva cuando el neumático rueda.

50 En una realización preferida de la invención, cada par de ranuras tiene una ranura que es más larga que la otra. Por lo tanto, por motivos de simplicidad en el resto de esta descripción, donde se hace referencia a la realización preferida mencionada anteriormente, las ranuras transversales de cada par se indicarán como ranura larga y ranura corta. Además, los dos extremos de cada ranura transversal se indicarán respectivamente como el extremo terminal y el extremo inicial, ambos cuando se refiere a una ranura en posición el interior de la zona intermedia y cuando se considera una ranura opuesta.

55 Preferiblemente, los extremos terminales de las ranuras largas de un par de ranuras que pertenecen a una secuencia dada están alineados con los extremos terminales de las ranuras cortas y un par consecutivo de ranuras que pertenecen a la otra secuencia, y viceversa.

Todavía más preferiblemente, los pares de ranuras que pertenecen a una secuencia dada comprenden ranuras ciegas.

60 Aquí y en el resto de la descripción, y en las reivindicaciones adjuntas también, el término “ranura ciega” significa una ranura rodeada mediante paredes continuas sin ningún paso en y/o fuera de la ranura en cuestión.

65 Preferiblemente, las ranuras de dicha secuencia de pares son de forma similar y, todavía más preferiblemente, dicha forma es elíptica.

La ranuras transversales de las zonas intermedias y las adyacentes o seguidas por las zonas laterales pueden o no estar alternadas entre sí.

ES 2 300 283 T3

En una realización preferida, los pares de ranuras transversales de la secuencia más próxima a la zona lateral, adyacente a la zona intermedia a la cual pertenecen dichos pares, están unidos de manera consecutiva a las ranuras transversales poseídas mediante dicha zona lateral.

5 Según una realización particularmente preferida, en vista que puede conferir calidades ventajosas de capacidad de tratamiento en el neumático de la invención, la ranuras transversales laterales están dispuestas de manera perpendicular respecto al plano ecuatorial del neumático.

10 Todavía más preferiblemente, la sucesión de un par de ranuras transversales respectivamente de la primera y de la segunda secuencia producen en la zona intermedia un módulo que se repite de manera circunferencial con un paso el doble del paso de las ranuras transversales encontradas en la zona lateral.

15 Ventajosamente, la diferencia entre dichos pasos (a saber, entre el paso de las zonas laterales y el paso de las zonas intermedias) crea una discontinuidad de los bordes de la banda de rodadura a lo largo del área de la huella que, en su mayor ventaja, mejora el silencio del neumático.

20 Preferiblemente, la zona central de la banda de rodadura ambos lados del plano ecuatorial comprende dos ranuras circunferenciales que delimitan en la misma un nervio central. Alternativamente, dicha zona central comprende una única ranura circunferencial, preferiblemente de tipo rectilíneo.

Ventajosamente, dicha una o más ranuras centrales promueven el drenaje de agua durante la rodadura del neumático sobre carreteras mojadas, evitando la formación de una película de agua entre el neumático y la carretera.

25 En un segundo aspecto, la invención se refiere a una banda de rodadura premoldeada para el remodelado de neumáticos desgastados según la reivindicación 26.

30 Preferiblemente, las ranuras transversales de dichas zonas intermedias tienen una configuración elíptica. Y, todavía más preferiblemente, los ejes mayores de dichas elipses juntos forman un ángulo predeterminado α de entre 80° y 100° .

35 En una realización preferida, los ejes mayores de las elipses correspondientes a la ranuras transversales de los pares de ranuras de dicha primera secuencia forman un ángulo γ de entre 35° y 55° respecto a un plano paralelo al plano ecuatorial Y-Y.

40 Preferiblemente, las ranuras de cada par son de diferentes longitudes y cada uno de los extremos terminales de la ranuras de un par de dicha secuencia está alineado con un número similar de extremos terminales de las ranuras de un par axialmente opuesto de la otra secuencia. Más particularmente, los extremos terminales de las ranuras más largas de la primera secuencia están alineados con los extremos terminales de las ranuras más cortas axialmente opuestas, es decir, que pertenecen a la segunda secuencia y, por el mismo motivo, los extremos terminales de la ranuras más cortas de la primera secuencia están alineados con los extremos terminales de las ranuras más largas que pertenecen a la segunda secuencia.

45 Convenientemente, la banda de rodadura se caracteriza porque todas las ranuras transversales con extremos iniciales cerca de la zona central son ciegas.

Preferiblemente, la banda de rodadura según la invención tiene una relación entre la anchura de la zona central y la anchura (W) de la banda de rodadura comprendida entre 0,10 y 0,20, y una relación entre la anchura de una zona intermedia (L_0) y la anchura de la misma banda de rodadura de entre 0,17 y 0,30.

50 Preferiblemente, las dos zonas intermedias son de una anchura igual.

En otra realización preferida de la invención, cada zona intermedia de la banda de rodadura tiene una relación lleno/vacío comprendida entre 0,75 y 0,90.

55 Breve descripción de las figuras

Otras características y ventajas se harán evidentes a partir de la descripción que sigue de una realización preferida de un neumático según la presente invención, proporcionada puramente a modo de un ejemplo ilustrativo no restrictivo, y con referencia a los dibujos adjuntos, donde:

60 - la figura 1 es una vista en sección transversal de un neumático según la invención, en particular de un neumático diseñado para instalarse en la rueda delantera de un vehículo;

65 - la figura 2 es un desarrollo parcial en una vista en planta de la banda de rodadura del neumático de la figura 1;

- la figura 3 es un desarrollo parcial en una vista en planta de una banda de rodadura según otra realización del neumático de la invención;

ES 2 300 283 T3

- la figura 4 muestra algunos detalles de la vista parcial en planta de la figura 2.

Descripción detallada de la realización preferida

Con referencia a las figuras 1 y 2, un neumático de alto rendimiento para vehículos se indica en general con la referencia numérica 1, en particular un neumático diseñado para instalarse en el eje delantero de un vehículo a motor.

El neumático 1 comprende una estructura de carcasa numerados, que incluye una porción de corona central 3 y dos laterales 4, 5, estando provista en dicha estructura de carcasa de una tela de refuerzo 2a cuyos extremos opuestos 2b, 2c están enrollados alrededor de unos anillos 6, 7 correspondientes.

Un relleno elastomérico 8, que ocupa el espacio definido entre la tela de refuerzo 2a y los extremos 2b, 2c correspondientes de la tela de refuerzo 2a, está aplicado en el borde perimetral radialmente externo de los anillos 6, 7, dispuesto en correspondencia con los extremos radialmente internos de dichos laterales 4, 5.

Como es conocido, las zonas opuestas del neumático 1, comprendiendo cada una un anillo 6, 7 y el relleno 8, forman los llamados nervios, indicados globalmente mediante las referencias numéricas 9 y 10, adaptados para la fijación del neumático 1 a una llanta de montaje 11 correspondiente de la rueda de un vehículo.

Coaxialmente asociada con la estructura de carcasa 2 mencionada anteriormente hay una estructura de cintura 12 que comprende una o más bandas de refuerzo 13, hechas a partir de cuerdas textiles o metálicas recubiertas con un compuesto dado.

Una banda de rodadura 14, en cuyo espesor se ha impreso un diseño representado en mayor detalle en la figura 2, está aplicada de una manera conocida sobre la estructura de cintura 12.

A continuación, por motivos de simplicidad de la descripción, solamente se detallará la parte de la banda de rodadura 14 de la figura 2 dispuesta a la izquierda del plano ecuatorial Y-Y, y el lado situado en la derecha de dicho plan no es idéntico después de girarse 180° y alternándose posteriormente en una cantidad predeterminada en la dirección circunferencial.

La banda de rodadura 14 está subdividida en una pluralidad de zonas, más precisamente:

- una zona central E a ambos lados del plano ecuatorial Y-Y e incluida entre dos planos centrales a-a, substancialmente paralelos al plano ecuatorial Y-Y,

- dos zonas intermedias F, cada una de las cuales se extiende entre un lado de la zona E, a saber, entre un plano a-a, y un plano intermedio b-b substancialmente paralelo a dicho plano ecuatorial Y-Y,

- dos zonas laterales G cada una de las cuales delimitada entre un lado de la zona intermedia F, a saber, entre un plano b-b, y un plano axialmente externo c-c substancialmente paralelo a dicho plano ecuatorial Y-Y y situado en correspondencia con el borde lateral de dicha banda de rodadura.

En la realización representada, la zona central E comprende un nervio central 15 con una altura comprendida entre 12 y 20 mm y dos ranuras longitudinales 16 dispuestas respectivamente a cada lado de dicho nervio 15.

Ventajosamente, el nervio 15 confiere al neumático 1 una estabilidad longitudinal adecuada durante la rodadura y las dos ranuras longitudinales 16 promueven la expulsión de agua bajo condiciones de desplazamiento sobre carreteras mojadas.

La zona central E está dispuesta a cada lado del plano ecuatorial Y-Y en un tramo igual a por lo menos un 10% de la anchura axial W de la banda de rodadura 14, medida entre los planos c-c dispuestos en correspondencia con los bordes laterales de dicha banda de rodadura.

Debe indicarse que la conformación indicada de la zona central E no ha de entenderse en ningún sentido restrictivo para la invención, de hecho, constituye un ejemplo de las diferentes realizaciones.

En las zonas intermedias F, la banda de rodadura 14 comprende una pluralidad de ranuras transversales, preferiblemente de forma elíptica alargada, según una configuración que comprende dos secuencias de pares de ranuras repetidas de manera circunferencial.

El mayor detalle, cada zona intermedia F comprende una primera secuencia de pares de ranuras 17 y una segunda secuencia de pares de ranuras 18 dispuestas de manera consecutiva a lo largo de la dirección circunferencial, estando dicha segunda secuencia axialmente opuesta a dicha primera secuencia a lo largo de todo el desarrollo circunferencial.

En la realización mostrada en la figura 2, cada par de dichas secuencias está hecho a partir de dos ranuras distintas, una larga y una corta, por lo menos parcialmente paralelas. Además, las ranuras de dichos segundos pares 18 son del tipo ciego.

ES 2 300 283 T3

Convenientemente, tal como se muestra en la figura 2, en cada par 17, 18 el eje longitudinal de la ranura corta tiene una longitud que está comprendida entre el 30% y el 70% de la longitud de la ranura larga. Además, la distancia "1" entre la ranura larga y la ranura corta de cada par está comprendida entre 15 mm y 40 mm, midiéndose dicha distancia perpendicularmente al eje longitudinal de cada ranura.

Las ranuras del par 17, en relación con la dirección del plano ecuatorial Y-Y, forman un ángulo γ comprendido entre 35° y 55°. Además, los ejes longitudinales de las ranuras de los pares 17 de la primera secuencia, junto con el eje longitudinal de la ranura del par 18 más próximo a la ranura de dichos pares 17, forman un ángulo predeterminado α comprendido entre 80° y 100°. Preferiblemente, α es de 90°.

Más específicamente, todas las ranuras transversales de los pares 17 de la primera secuencia empiezan desde los planos axiales b-b de separación desde las zonas laterales G y terminan con unos extremos 19, 20 a una distancia "d" desde el eje longitudinal de las respectivas ranuras largas de los pares 18 de la segunda secuencia.

A su vez, todas las ranuras transversales de los pares 18 de la segunda secuencia empiezan desde unos extremos de la zona intermedia F axialmente opuestos a los pares 17 de la primera secuencia y terminan con unos extremos 21, 22 a una distancia "d" desde el eje longitudinal de las respectivas ranuras largas de los pares 17 de la primera secuencia. Convenientemente, la distancia "d" está comprendida entre 5 mm y 25 mm.

Los extremos iniciales de las ranuras de los pares 18 están alineados en uno y el mismo plano, cuya distancia "D" desde el plano ecuatorial Y-Y está comprendida entre 14 mm y 32 mm.

En el ejemplo representado en la figura 2, todos los extremos terminales 19, 20, 21, 22 de las ranuras del primer 17 y el segundo 18 pares están alineados en dos planos distintos substancialmente paralelos al plano ecuatorial Y-Y, y más precisamente:

- todos los extremos 19 de las ranuras largas de los pares 17 y todo los extremos 22 de las ranuras cortas de los segundos pares 18 están alineados en uno y el mismo plano, cuya distancia D1 desde el plano ecuatorial Y-Y está comprendida entre 22 mm y 82 mm;

- todos los extremos 20 de las ranuras cortas de los primeros pares 17 y todos los extremos 21 de las ranuras largas de los pares 18 están alineados en uno y el mismo plano, cuya distancia D2 desde el plano ecuatorial Y-Y está comprendida entre 30 mm y 95 mm.

Convenientemente, todas las ranuras transversales de dichos pares 17, 18 tienen una anchura comprendida entre 3,5 mm y 10 mm y una profundidad máxima comprendida entre 5 mm y 10 mm.

La banda de rodadura 14 comprende unas ranuras transversales adicionales en las zonas laterales G, comprendiendo cada una de dicha ranuras por lo menos un tramo rectilíneo 24 que, respecto al plano ecuatorial Y-Y, forma un ángulo no menor de 85° y preferiblemente de 90°.

Más en detalle, cada ranura transversal lateral está formada a partir de dos tramos 23 y 24, el primero (23) con una anchura de aproximadamente 8 mm y una profundidad entre 5 mm y 10 mm, y el segundo (24) con una anchura de aproximadamente 4 mm y una profundidad entre 1 mm y 6 mm. Además, la relación entre las longitudes de dichos dos tramos 23, 24 está comprendida entre el 30% y el 50%.

Se ha encontrado ventajoso que la anchura reducida de la ranura lateral 23, 24 (desde el tramo 24 al tramo 23 en la dirección axial cuando se aproxima al plano ecuatorial Y-Y), que permite un aumento en el área "llena" en la zona lateral, contribuye a mejorar en la carrera la carretera en curvas del neumático según la invención.

En la realización mostrada en la figura 2, los tramos 23 de las ranuras laterales están unidos mediante un tramo curvo en los tramos transversales citados anteriormente de los pares 17 de la primera secuencia que pertenecen a la zona intermedia F. Preferiblemente, este tramo de unión es un arco de un círculo con un radio comprendido entre 30 mm y 60 mm.

Tal como se muestra en la figura 2, el diseño de la banda de rodadura 14 en las zonas laterales G se percibe principalmente a partir de una pluralidad de ranuras transversales 23, 24 repetidas circunferencialmente con un paso "p". De una manera similar, las secciones de unión citadas anteriormente, que unen las ranuras de las zonas laterales G y las ranuras transversales de los pares 17 de las zonas intermedias F, se repiten circunferencialmente con un paso similar "p".

El diseño de las zonas intermedias F, tal como se ha indicado, se percibe a partir de pares de ranuras transversales 17, 18 que se alternan a lo largo de la dirección circunferencial produciendo un módulo que se repite a lo largo del desarrollo circunferenciales de la banda de rodadura, con un paso "P" diferente del paso "p" de las ranuras transversales laterales. En la realización preferida representada en la figura 2, el paso "P" tiene un valor substancialmente el doble del paso "p". Por motivos de simplicidad, se ha descrito una banda de rodadura que tiene un paso simple "p", pero será evidente que lo anterior también se aplica a bandas de rodadura con un paso "p" circunferencialmente variable según una ley predeterminada, por ejemplo con alteraciones de pasos "p" de dos longitudes diferentes, respectivamente un paso largo y un paso corto.

ES 2 300 283 T3

Las realizaciones preferidas de la presente invención prevén pasos “p” comprendidos entre 25 mm y 50 mm cuando el desarrollo circunferencial del neumático, medido a lo largo del plano ecuatorial en el punto más externo de la banda de rodadura, está comprendido entre 1750 mm y 2200 mm.

- 5 Convenientemente, en cada zona lateral G la banda de rodadura 14 del neumático 1 comprende una muesca longitudinal 25, también llamada “muesca de desconexión” y una incisión longitudinal 26.

La muesca 25 y la incisión 26 están extendidas circunferencialmente en una dirección substancialmente perpendicular a las ranuras transversales laterales 23, 24.

- 10 La muesca longitudinal 25 tienen una profundidad de aproximadamente 2 mm y una anchura de aproximadamente 3 mm, mientras que la incisión longitudinal 26 tiene una anchura de aproximadamente 1,5 mm y una profundidad comprendida entre 3 mm y 7 mm.

- 15 Dichas incisiones y muescas mejoran ventajosamente el manejo sobre mojado.

Convenientemente, en cada zona lateral G el neumático 1 también comprende una pluralidad de muescas transversales 27 colocadas entre dos ranuras transversales laterales consecutivas 23, 24.

- 20 Estas muescas 27 tiene una profundidad de aproximadamente 4 mm y una anchura de aproximadamente 3 mm y se extienden axialmente a lo largo de una sección entre la muesca longitudinal 25 y la incisión longitudinal 26.

La utilización de estas muescas contribuye ventajosamente a reducir el ruido del neumático.

- 25 Otra realización de la invención se muestra en la figura 3 con referencia a un neumático 28 particular del tipo direccional, es decir, provisto de un diseño conjunto que tiene una dirección de rodadura predeterminada (indicada con la flecha R en la figura 3) y dos zonas intermedias F y laterales G de la banda de rodadura, situadas en los lados del plano ecuatorial Y-Y, que se repiten de manera especular a cada lado de dicho plano ecuatorial. Las dos mitades de la banda de rodadura 28 comprenden las mismas características de diseño que se han descrito previamente, por lo tanto, los elementos del neumático 28 estructural o funcionalmente iguales que los ya representados con referencia al
30 neumático 1 mostrado en las figuras 1 y 2 se indicarán utilizando las mismas referencias numéricas y no se describirán otra vez.

- 35 Tal como se puede apreciar en la realización representada en la figura 3, las zonas intermedias F y laterales G de la banda de rodadura 28, además de ser especulares respecto al plano ecuatorial Y-Y, también están alternadas en la dirección circunferencial en una cantidad igual a aproximadamente el 50% del paso “p” de las ranuras transversales laterales.

- 40 La anchura de cada zona lateral G que se ha definido con L y la anchura de la banda de rodadura medida entre los planos c-c con W, en las realizaciones preferidas del neumático según la presente invención prevén una relación L/W comprendida preferiblemente entre 0,10 y 0,28.

Estos valores preferidos para dicha relación, tal como también los intervalos citados anteriormente para las cantidades dimensionales descritas, son válidos para neumáticos que tienen medidas 185/60R14 o 225/50R16 o 255/45R18.

- 45 Con la presente invención se pueden conseguir una pluralidad de ventajas.

Una primera ventaja consiste, por ejemplo, en el hecho de que teniendo definido un sistema de ranuras transversales que nunca intersecta en las dos zonas intermedias F, la banda de rodadura está dotada con una considerable capacidad de reacción en relación con las fuerzas de tensión externas.

- 50 Para clarificar mejor este aspecto, ahora se hace referencia a una banda de rodadura 14 del neumático 1 representado en la figura 4, perfectamente igual a la figura 2 excepto por unas pocas referencias adicionales incluidas a modo de explicación de lo anterior.

- 55 Las zonas intermedias F de la banda de rodadura 1 comprenden un diseño particular cuyas características geométricas dependen, entre otras cosas, de la distancia “l” entre las dos ranuras de un mismo par (17, 18), sobre la conformación particular del espacio entre las dos ranuras del mismo par, de la distancia “d” entre los dos padres de ranuras transversales 17, 18 distribuidas en un paso “P”, y de la orientación de todos los padres entre sí mismos y en relación con el plano ecuatorial Y-Y. Estas características provocan la formación, en cada zona intermedia F, y de un nervio que se extiende en una forma de zigzag para todo el desarrollo circunferencial y una pluralidad de porciones
60 continuas de material elastomérico que se separan de manera oblicua desde ambos lados del nervio en zigzag.

Esta configuración se representa esquemáticamente en la figura 4, en la que, para mayor claridad, el nervio circunferencial en zigzag 29 y las porciones oblicuas 30, 31 que salen del mismo se muestran en líneas de trazos.

- 65 Los dos nervios en zigzag 29 y las secciones oblicuas 30, 31 están formados a partir de partes continuas de material elastomérico, que permiten oponerse a las tensiones ejercidas mediante el suelo sobre el neumático durante su rodadura.

ES 2 300 283 T3

Habiendo dicho todo esto, se conoce que bajo condiciones de rodadura en una curva, un neumático está sometido a tensiones producidas a partir de la composición vectorial de una fuerza que actúa en la dirección de desplazamiento y una fuerza perpendicular al plano ecuatorial necesaria para equilibrar la fuerza centrífuga.

5 Las tensiones resultantes tiene una dirección en el neumático que depende de las características de resistencia del compuesto utilizado en la banda de rodadura y de la prevalencia de una de las dos fuerzas dirigidas en la dirección de desplazamiento o en la dirección transversal.

10 Según la invención, la pluralidad de porciones oblicuas 30, 31 dispuestas tal como se muestra en la figura 4, constituyen “puntales” adecuados para descargar las tensiones resultantes indicadas a lo largo de sus ejes. Además, como las porciones oblicuas están conectadas a los nervios en zigzag 29, estos nervios con su resistencia contribuirán también equilibrar elásticamente las tensiones que actúan sobre el neumático.

15 En particular, en el caso donde la resultante de las tensiones está dirigida en la dirección de la flecha “F” en la figura 4, los puntales activos serán aquellos respecto a la pluralidad de porciones 30 también orientadas en la dirección de dicha resultante al interior de las dos zonas intermedias F.

20 Como resultado de esta capacidad para resistir elásticamente a las fuerzas transversales, el neumático según la invención es favorablemente adecuado para su utilización en circuitos con curvas.

25 Además, tal como puede apreciarse a partir de la figura 4, desde cada tramo de la línea de trazos que constituye el nervio circunferencial en zigzag 29, primero una porción oblicua 30 y a continuación una porción oblicua 31 salen de manera alternativa en una dirección substancialmente perpendicular a la porción 30, de manera que las dos porciones, substancialmente de dimensiones iguales, confieren una rigidez sustancial uniforme en la dirección transversal y en la dirección longitudinal en cada zona intermedia F.

30 Ventajosamente, la rigidez uniforme de las dos zonas intermedias F, junto con la ausencia de bloques aislados, contribuye en gran medida a minimizar el fenómeno de desgaste de la banda de rodadura y para hacer dicho fenómeno uniforme para evitar un desgaste irregular de dicha banda.

35 Otra ventaja del neumático según la invención consiste en el hecho de que, gracias a la distribución alternada de los pares de ranuras transversales de la primera y la segunda secuencia que pertenece a dichas zonas intermedias y a la gran densidad de ranuras transversales en las zonas laterales, el número de ranuras transversales presentes en el área de la huella durante la rodadura del neumático se mantiene ventajosamente constante. Este aspecto significa la optimización de la distribución de las presiones en el área de la huella durante la rodadura del neumático.

Otra ventaja de la presente invención consiste en el hecho de que el diseño de la banda de rodadura tiene una alta relación lleno/vacío.

40 De hecho, tal como puede apreciarse en la figura 4, la alta relación lleno/vacío se determina no solamente por la presencia de los nervios continuos en zigzag de material elastomérico 29 y de las porciones oblicuas 30, 31 que salen de manera oblicua desde los mismos, sino también por la presencia de nervios longitudinales 33, 34 incluidos entre los extremos iniciales de la ranuras de los pares 18 de la segunda secuencia de las zonas intermedias F y los planos a de separación de las zonas intermedias F desde la zona central E.

45 Preferiblemente, la anchura “T” de los nervios 33, 34 está comprendida 3 mm y 21 mm.

50 La presencia de los nervios continuos 33, 34 asegura que la porción de la zona intermedia F más próxima a la zona central E tiene una mayor rigidez que la poseída mediante el resto de la zona intermedia F adyacente a la zona lateral G.

55 Además, la alta relación lleno/vacío, con valores entre 0,65 y 0,85 permite bajos valores de las presiones específicas en el área de la huella y una baja capacidad de deformación de la banda de rodadura en este área con una atenuación resultante ventajosa del ruido del neumático de la invención.

En particular, el neumático según la invención, que tiene ranuras transversales en las zonas intermedias F aisladas entre sí y separadas del plano ecuatorial Y-Y a través de la zona central E tiene una capacidad de deformación menor que los neumáticos no provistos de ranuras transversales que se extienden desde las zonas laterales hasta la proximidad del plano ecuatorial, y a veces más allá. Por lo tanto, gracias a una banda de rodadura de mayor masa que los neumáticos conocidos, este neumático consigue ventajosamente no solamente menos ruido, sino también una menor resistencia a la rodadura.

65 Otra ventaja de la presente invención consiste en los excelentes rendimientos de conducción que se pueden obtener también en carreteras cubiertas con nieve. De hecho, según una de las realizaciones preferidas según la invención descritas anteriormente, dicho neumático comprende una banda de rodadura provista en las zonas intermedias de una pluralidad de ranuras transversales ciegas capaces de capturar y retener la nieve, sustituyendo la fricción caucho-nieve con una fricción nieve-nieve, siendo esta última, como es conocido, mucho mayor que la anterior.

Los expertos en la materia, habiendo entendido la invención tal como se ha descrito anteriormente, también podrán ahora realizar todas aquellas elecciones, variantes y modificaciones de las variables asociadas con la presente invención necesarias para solucionar el problema técnico específico que han afrontado, a saber, a dar preferencia a un aspecto de comportamiento específico (por ejemplo, el rendimiento en millas respecto al ruido, aumentando la profundidad de las ranuras inclinadas, con la capacidad de tratamiento respecto al desgaste, aumentando la profundidad y/o la anchura de la ranuras transversales, etc.) en relación con la severidad de funcionamiento en la aplicación particular del vehículo que está pensado para estar equipado con los neumáticos de la invención.

Referencias citadas en la descripción

Esta lista de referencias citadas por el solicitante es sólo para conveniencia del lector. No forma parte del documento de Patente Europea. Aunque se haya tenido un gran cuidado en recoger las referencias, no puede excluirse la presencia de errores u omisiones y por ello la EPO declina cualquier responsabilidad a este respecto.

Documentos de patentes citados en la descripción

- JP 53100503 A [0006]
- WO 9825776 A [0008] [0016]

REIVINDICACIONES

1. Neumático para ruedas de vehículos, que comprende:

- una estructura de carcasa (2) que incluye una porción de corona central (3) y dos lados axialmente opuestos (4, 5) que terminan en un par de nervios para la fijación de dicho neumático a una llanta correspondiente de una rueda;

- una estructura de cintura (12) asociada coaxialmente con dicha estructura de carcasa (2);

- una banda de rodadura (14), extendida de manera coaxial alrededor de dicha estructura de cintura (12), moldeada con un diseño en relieve que comprende:

una zona central (E), a ambos lados del plano ecuatorial (Y-Y) de dicho neumático y que se extiende entre dos planos centrales (a-a) substancialmente paralelos al dicho plano ecuatorial;

dos zonas intermedias (F), extendiéndose cada una de las cuales entre un lado de dicha zona central (E) y un plano intermedio (b-b) substancialmente paralelo al dicho plano ecuatorial (Y-Y);

dos zonas laterales (G), extendiéndose cada una de las cuales entre el lado axialmente más externa de una de dichas zonas intermedias (F) y un plano axialmente externo (c-c), substancialmente paralelo al dicho plano ecuatorial (Y-Y) y situado en correspondencia con el borde lateral de dicha banda de rodadura, comprendiendo dichas zonas intermedias (F) y laterales (G) una pluralidad de ranuras transversales (23, 24),

cada zona intermedia (F) comprende dos secuencias de pares (17, 18) de ranuras transversales, una primera y una segunda secuencia respectivamente, estando los pares (17) de dicha primera secuencia alternados de manera consecutiva sobre toda la longitud circunferencial del neumático con los pares (18) de dicha segunda secuencia, saliendo dichas ranuras de dicha primera secuencia de este extremo axialmente opuestos de dichas zonas intermedias (F) y terminando con extremos en estas últimas,

caracterizado por el hecho de que cada par (17, 18) comprende dos ranuras distintas por lo menos parcialmente paralelas, estando las ranuras de cada par (17) inclinadas según un ángulo predeterminado (α) respecto a las ranuras de cada par (18) de dicha segunda secuencia, estando dichos extremos internos de un par (17, 18) de una secuencia dada a una distancia predeterminada (d) de la ranura del par (17, 18) de la otra secuencia más próxima a dichos extremos, produciendo dicha distancia predeterminada (d) de manera circunferencial un nervio continuo en zigzag desde el cual salen alternativamente en este extremo opuestos porciones continuas oblicuas, cada una delimitada mediante la ranuras de uno de dichos pares (17, 18).

2. Neumático según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que las ranuras transversales de dicha zona intermedia (F) están delimitadas de manera longitudinal mediante paredes substancialmente rectilíneas y son paralelas entre sí.

3. Neumático según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dicho ángulo predeterminado α está comprendido entre 80° y 100° .

4. Neumático según la reivindicación 3, **caracterizado** por el hecho de que las ranuras de los pares (17) de dicha primera secuencia forman, respecto a un plano paralelo al plano ecuatorial (Y-Y), un ángulo γ comprendido entre 35° y 55° .

5. Neumático según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que cada uno de dichos pares (17, 18) comprende una ranura más larga que la otra.

6. Neumático según la reivindicación 5, **caracterizado** por el hecho de que la ranura corta de cada par (17, 18) tiene una longitud que está comprendida entre el 30% y el 70% de la ranura larga.

7. Neumático según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que los extremos terminales (19, 21) de las ranuras largas de un par (17, 18) están alineados con los extremos terminales de las ranuras cortas (20, 22) del otro par (17, 18) y viceversa.

8. Neumático según la reivindicación 7, **caracterizado** por el hecho de que los extremos terminales (19) de las ranuras largas de los pares (17) de la primera secuencia y los extremos terminales (22) de las ranuras cortas de la segunda secuencia están alineados sobre un plano circunferencial, cuya distancia (D1) desde el plano ecuatorial está respectivamente comprendida entre 22 mm y 82 mm.

9. Neumático según la reivindicación 7, **caracterizado** por el hecho de que los extremos terminales (20) de las ranuras cortas de los pares (17) de la primera secuencia y los extremos terminales (21) de las ranuras largas de los pares (18) de la segunda secuencia están alineados sobre un plano circunferencial, cuya distancia (D2) desde el plano ecuatorial está comprendida entre 30 mm y 95 mm.

ES 2 300 283 T3

10. Neumático según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que las ranuras de los pares (18) de la segunda secuencia se extienden hacia el interior de la zona intermedia (F) empezando desde un plano, cuya distancia (D) desde el plano ecuatorial (Y-Y) está comprendida entre 14 mm y 32 mm.

5 11. Neumático según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que las ranuras de los pares (18) de la segunda secuencia son ciegas.

10 12. Neumático según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que la distancia predeterminada entre los extremos internos de un par (17, 18) y el eje longitudinal de la ranura más próxima del par axialmente opuestos (17, 18) es constante a lo largo de todo el desarrollo circunferencial.

13. Neumático según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que las ranuras transversales de la zona intermedia (F) tienen una profundidad comprendida entre 5 mm y 10 mm.

15 14. Neumático según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que las ranuras transversales de la zona intermedia (F) tienen una anchura comprendida entre 3,5 mm y 10 mm.

20 15. Neumático según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que las ranuras de los pares (17) de la primera secuencia de la zona intermedia (F) y las ranuras transversales de la zona lateral (G) son rectilíneas y están unidas juntas mediante un tramo curvo con un radio de curvatura comprendido entre 30 mm y 60 mm.

16. Neumático según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que las ranuras transversales de la zona lateral (G) comprenden un tramo perpendicular al plano ecuatorial (Y-Y).

25 17. Neumático según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que el paso de las ranuras transversales de la zona intermedia (G) es el doble que el de las ranuras transversales laterales.

30 18. Neumático según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que las ranuras transversales de la zona lateral (G) tienen una profundidad comprendida entre 5 mm y 10 mm.

19. Neumático según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que las ranuras transversales de la zona lateral (G) tienen una anchura comprendida entre 3,5 mm y 10 mm.

35 20. Neumático según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que la relación entre la anchura (L0) de cada zona intermedia (F) y la anchura (W) de la banda de rodadura está comprendida entre 0,17 y 0,30.

21. Neumático según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que la relación entre la anchura de la zona central (E) y la anchura (W) de la banda de rodadura está comprendida entre 0,10 y 0,20.

40 22. Neumático según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que dicha zona central (E) comprende dos ranuras circunferenciales que delimitan internamente un nervio central.

45 23. Neumático según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que la porción de la banda de rodadura (14) a la izquierda del plano ecuatorial (Y-Y) cuando se gira 180° constituye la porción a la derecha.

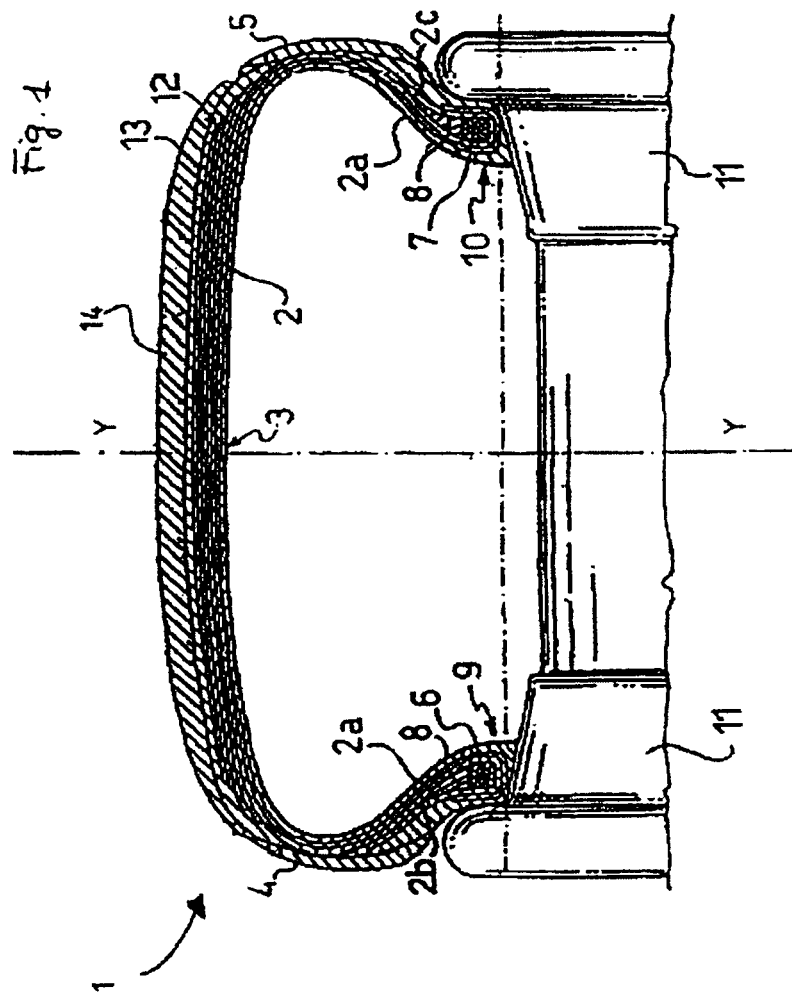
24. Neumático según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que la porción de la banda de rodadura (14) a la izquierda del plano ecuatorial (Y-Y) es especular respecto a la porción de la derecha.

50 25. Neumático según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que las ranuras transversales de los pares (17) de la primera secuencia empiezan desde los planos axiales (b-b) de separación desde las zonas laterales (G) y terminan con unos extremos (19, 20) a una distancia "d" desde el eje longitudinal de las respectivas ranuras largas de los pares (18) de la segunda secuencia.

55 26. Banda de rodadura premoldeada para el remoldeado de neumáticos desgastados, **caracterizado** por el hecho de que comprende un diseño de la banda de rodadura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

60

65



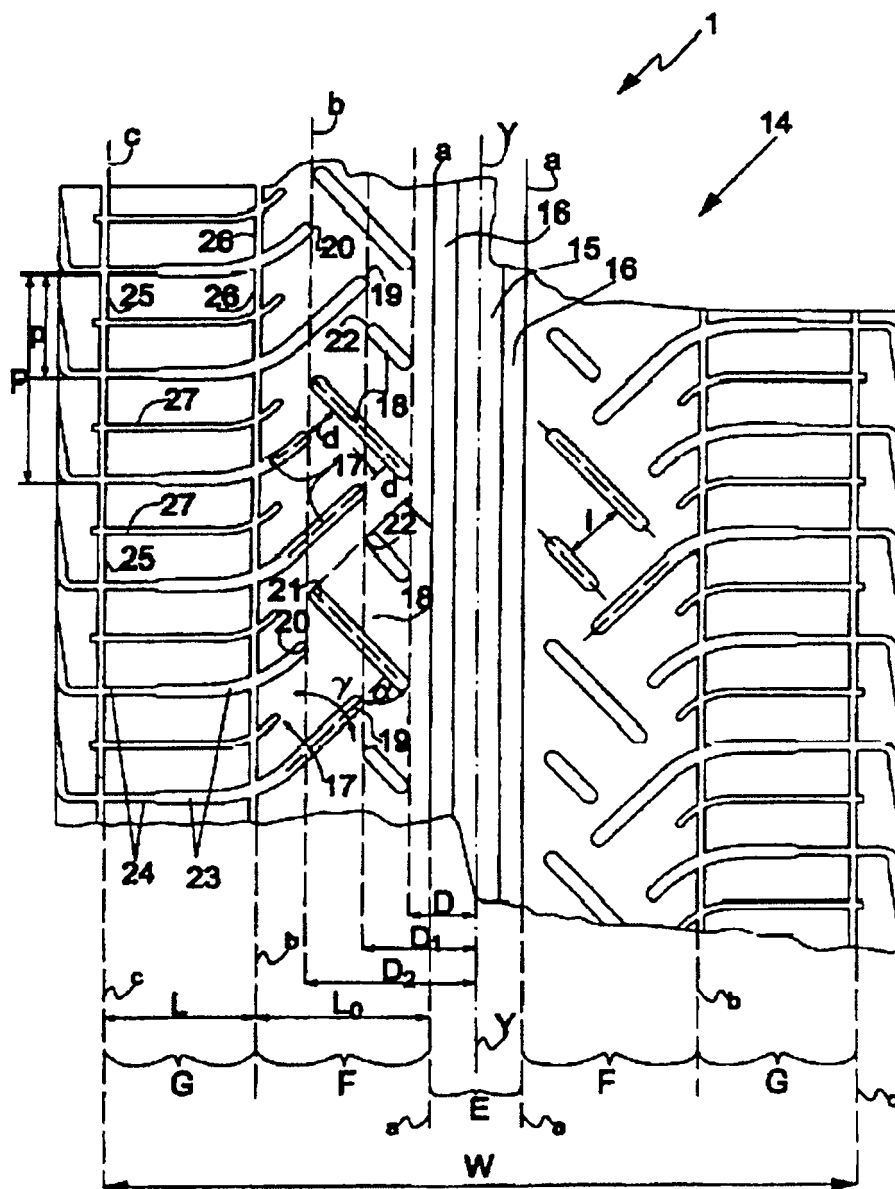
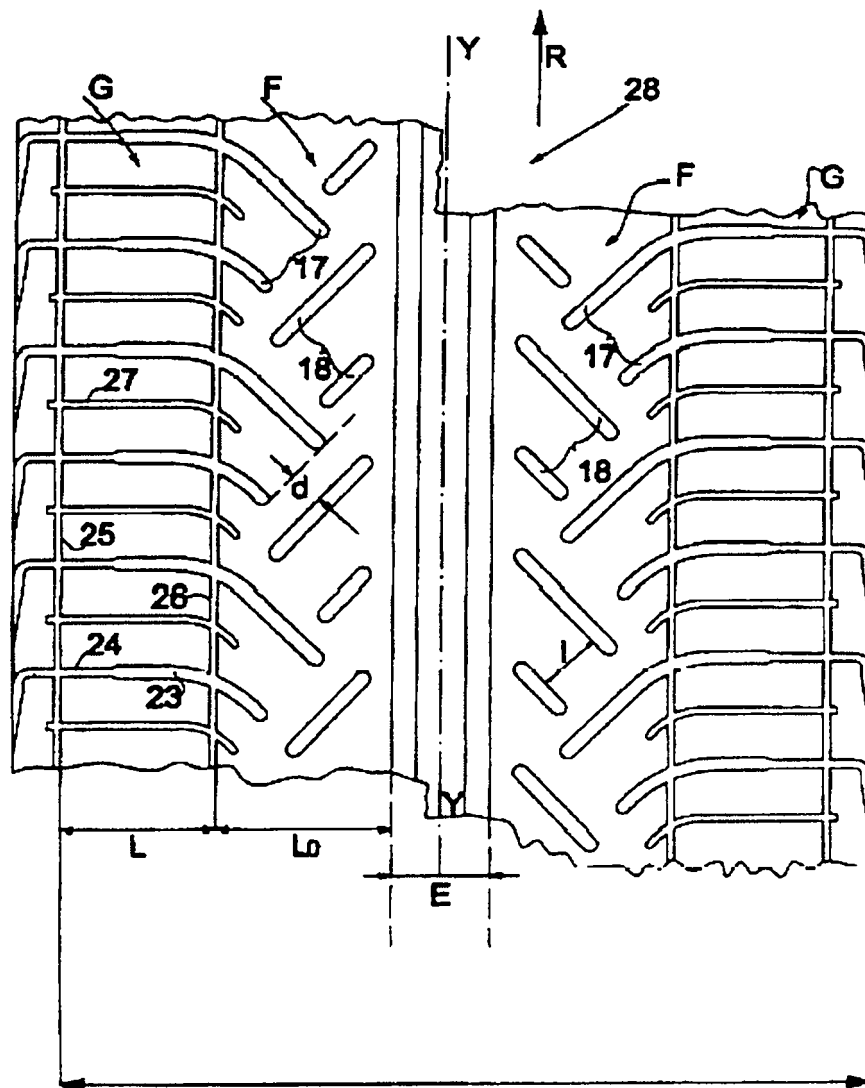


FIG.2



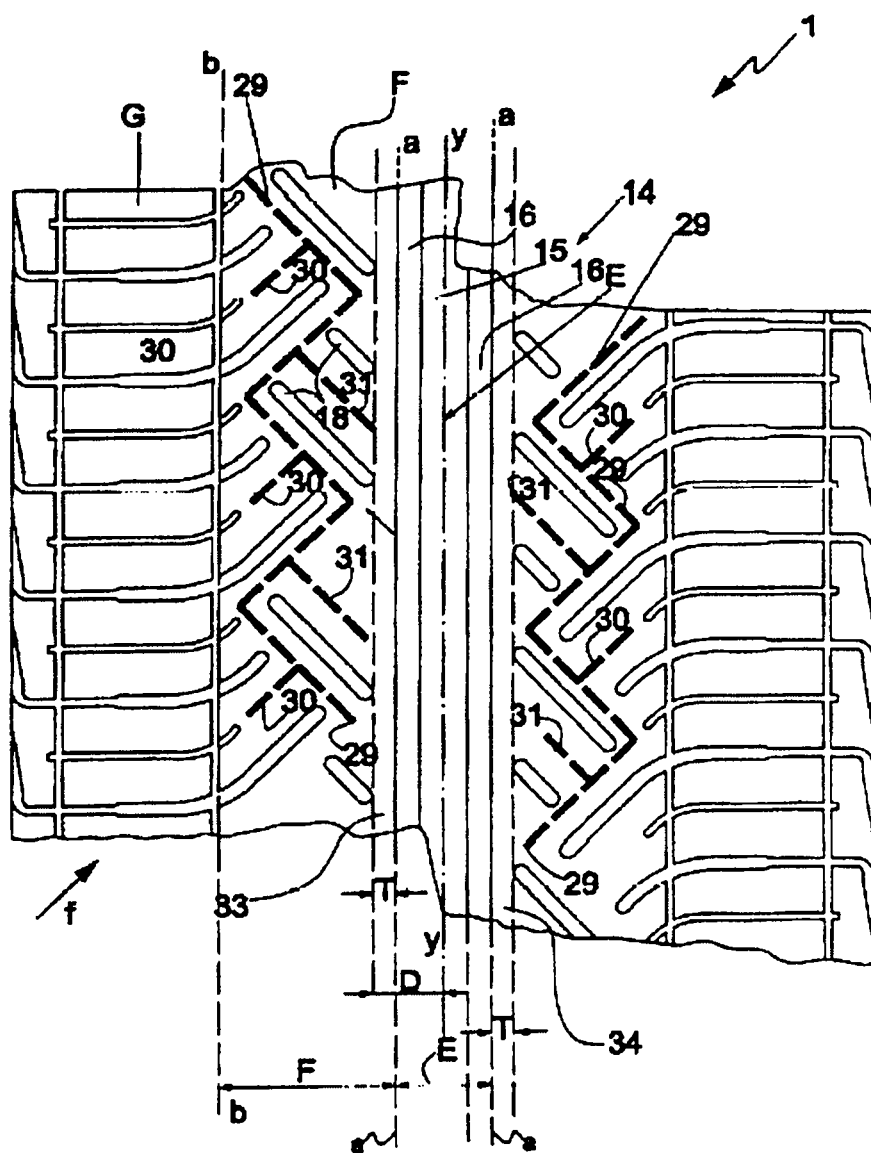


FIG.4