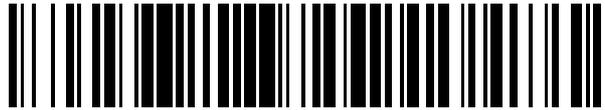


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 133**

51 Int. Cl.:

B60C 9/22

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2009 E 09771367 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2012 EP 2379348**

54 Título: **Neumático para vehículos que comprende una capa de elementos de refuerzo circunferenciales**

30 Prioridad:

17.12.2008 FR 0858730

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

04.03.2013

73 Titular/es:

**COMPAGNIE GENERALE DES
ETABLISSEMENTS MICHELIN (50.0%)
12 cours Sablon
63000 Clermont-Ferrand, FR y
MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A.
(50.0%)**

72 Inventor/es:

VALLE, ALAIN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 397 133 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Neumático para vehículos que comprende una capa de elementos de refuerzo circunferenciales.

La invención concierne a un neumático destinado a equipar un vehículo y, más particularmente, destinado a equipar un vehículo de dos ruedas, tal como una motocicleta.

5 Aunque no se limita a tal aplicación, la invención se describirá más particularmente con referencia a tal neumático de motocicleta o moto.

10 El armazón de refuerzo o refuerzo de los neumáticos y, en particular, de los neumáticos de motocicleta está constituido en el momento actual – y lo más a menudo – por un apilamiento de una o varias napas designadas clásicamente “napas de carcasa”, “napas de corona”, etc. Esta forma de designar los armazones de refuerzo proviene del procedimiento de fabricación que consiste en realizar una serie de productos semiacabados en forma de napas, provistas de refuerzos filares generalmente longitudinales, que se ensamblan o se apilan a continuación a fin de confeccionar una pieza bruta de neumático. Las napas se realizan de plano con unas dimensiones importantes y son cortadas a continuación en función de las dimensiones de un producto dado. El ensamblaje de las napas se realiza igualmente, en un primer momento, sensiblemente de plano. La pieza bruta así realizada se conforma a continuación para adoptar el perfil toroidal típico de los neumáticos. Los productos semiacabados denominados “de acabado” se aplican a continuación sobre la pieza bruta para obtener un producto preparado para la vulcanización.

20 Tal tipo de procedimiento “clásico” implica, en particular para la fase de fabricación de la pieza bruta del neumático, la utilización de un elemento de anclaje (generalmente una varilla) utilizado para realizar el anclaje o el mantenimiento del armazón de carcasa en la zona de los talones del neumático. Así, para este tipo de procedimiento, se efectúa una vuelta de una porción de todas las napas que componen el armazón de carcasa (o de una parte solamente) alrededor de una varilla dispuesta en el talón del neumático. De este modo, se crea un anclaje del armazón de carcasa en el talón.

25 La generalización en la industria de este tipo de procedimiento clásico, a pesar de numerosas variantes en la forma de realizar las napas y los ensamblajes, ha conducido al experto a utilizar un vocabulario calcado del procedimiento; de aquí la terminología generalmente admitida, que comprende en particular los términos “napas”, “carcasa”, “varilla”, “conformación” para designar el paso de un perfil plano a un perfil toroidal, etc.

30 Existen hoy en día neumáticos que no constan, propiamente dicho, de “napas” o de “varillas” según las definiciones anteriores. Por ejemplo, el documento EP-A-0 582 196 describe unos neumáticos fabricados sin ayuda de productos semiacabados en forma de napas. Por ejemplo, los elementos de refuerzo de las diferentes estructuras de refuerzo se aplican directamente sobre las capas adyacentes de mezclas cauchoides, aplicándose el conjunto por capas sucesivas sobre un núcleo toroidal cuya forma permite obtener directamente un perfil que se parece al perfil final del neumático en curso de fabricación. Así, en este caso, ya no se encuentran “semiacabados” ni “napas” ni “varilla”. Los productos de base, tales como las mezclas cauchoides y los elementos de refuerzo en forma de hilos o filamentos se aplican directamente sobre el núcleo. Dado que este núcleo es de forma toroidal, ya no hay que formar la pieza bruta para pasar de un perfil plano a un perfil en forma de toro.

40 Por lo demás, los neumáticos descritos en este documento no disponen de la “tradicional” vuelta de napa de carcasa alrededor de una varilla. Este tipo de anclaje es sustituido por una disposición en la cual se ponen de forma adyacente a dicha estructura de refuerzo de flanco unos hilos circunferenciales, incrustándose el conjunto en una mezcla cauchoide de anclaje o de unión.

45 Existen igualmente procedimientos de ensamblaje sobre núcleo toroidal que utilizan productos semiacabados especialmente adaptados para una colocación rápida, eficaz y simple sobre un núcleo central. Finalmente, es posible igualmente utilizar una combinación que comprende a la vez ciertos productos semiacabados para realizar ciertos aspectos arquitectónicos (tales como napas, varillas, etc.), mientras que otros se realizan a partir de la aplicación directa de mezclas y/o un elemento de refuerzo.

50 En el presente documento, a fin de tener en cuenta las evoluciones tecnológicas recientes tanto en el ámbito de la fabricación como para la concepción de productos, los términos clásicos, tales como “napas”, “varillas”, etc., son sustituidos ventajosamente por términos neutros o independientes del tipo de procedimiento utilizado. Así, el término “refuerzo de tipo carcasa” o “refuerzo de flanco” es válido para designar los elementos de refuerzo de una napa de carcasa en el procedimiento clásico y los elementos de refuerzo correspondientes, en general aplicados al nivel de los flancos, de un neumático producido según un procedimiento sin semiacabado. El término “zona de anclaje”, por su parte, puede designar tanto la “tradicional” vuelta de una napa de carcasa alrededor de una varilla de un procedimiento clásico como el conjunto formado por los elementos de refuerzo circunferenciales, la mezcla cauchoide y las porciones adyacentes de refuerzo de flanco de una zona baja realizada con un procedimiento con aplicación sobre un núcleo toroidal.

La dirección longitudinal del neumático, o dirección circunferencial, es la dirección correspondiente a la periferia del neumático y definida por la dirección de rodadura del neumático.

Un plano circunferencial o plano circunferencial de corte es un plano perpendicular al eje de rotación del neumático. El plano ecuatorial es el plano circunferencial que pasa por el centro o corona de la banda de rodadura.

5 La dirección transversal o axial del neumático es paralela al eje de rotación del neumático.

La dirección radial es una dirección que corta el eje de rotación del neumático y es perpendicular a éste.

El eje de rotación del neumático es el eje alrededor del cual gira éste en uso normal.

Un plano radial o meridiano contiene el eje de rotación del neumático.

10 Como en el caso de todos los demás neumáticos, se asiste a una radialización de los neumáticos para motos, comprendiendo la arquitectura de tales neumáticos un armazón de carcasa formado por una o dos capas de elementos de refuerzo que forman con la dirección circunferencial un ángulo que puede estar comprendido entre 65° y 90°, estando radialmente coronado dicho armazón de carcasa por un armazón de corona formado por elementos de refuerzo. No obstante, subsisten neumáticos no radiales a los que se refiere igualmente la invención. La invención se refiere también a neumáticos parcialmente radiales, es decir, cuyos elementos de refuerzo del armazón de carcasa son radiales sobre al menos una parte de dicho armazón de carcasa, por ejemplo en la parte correspondiente a la corona del neumático.

15 Se han propuesto numerosas arquitecturas de armazón de corona según que el neumático sea destinado a montarlo en la parte delantera de la moto o a montarlo en la parte trasera. Una primera estructura consiste, para dicho armazón de corona, en emplear únicamente unos cables circunferenciales, y dicha estructura se emplea más particularmente para la posición trasera. Una segunda estructura, directamente inspirada en las estructuras corrientemente empleadas en neumáticos para vehículos de turismo, se ha utilizado para mejorar la resistencia al desgaste y consiste en la utilización de al menos dos capas de corona de trabajo de elementos de refuerzo sensiblemente paralelos entre ellos en cada capa, pero cruzados de una capa a la siguiente formando ángulos agudos con la dirección circunferencial, estando tales neumáticos más particularmente adaptados para la parte delantera de las motos. Dichas dos capas de corona de trabajo pueden asociarse a al menos una capa de elementos circunferenciales, generalmente obtenidos por enrollamiento helicoidal de una faja de al menos un elemento de refuerzo forrado de caucho.

20 La elección de las arquitecturas de corona de los neumáticos interviene directamente en ciertas propiedades de los neumáticos tales como el desgaste, la resistencia, la adherencia o bien incluso la comodidad en rodaje o, en el caso particular de las motocicletas, la estabilidad. No obstante, otros parámetros de los neumáticos tales como la naturaleza de las mezclas cauchoides que constituyen la banda de rodadura intervienen igualmente en las propiedades de dicho neumático. La elección y la naturaleza de las mezclas cauchoides que constituyen la banda de rodadura son, por ejemplo, parámetros esenciales que conciernen a las propiedades de desgaste. La elección y la naturaleza de las mezclas cauchoides que constituyen la banda de rodadura intervienen igualmente en las propiedades de adherencia del neumático.

25 El documento WO-A-2005/025895 describe las características técnicas del preámbulo de la reivindicación 1.

La invención tiene por objeto proporcionar un neumático que permita mejorar las propiedades de desgaste y de adherencia del neumático, en el caso de neumáticos para motocicleta.

30 Este objeto se consigue según la invención por un neumático con armazón de carcasa radial que comprende un armazón de corona, que incluye al menos una capa de elementos de refuerzo circunferenciales distribuidos axialmente según un paso variable, estando cubierta ella misma radialmente con una banda de rodadura, estando unida dicha banda de rodadura a dos talones por intermedio de dos flancos, estando constituida la capa de elementos de refuerzo circunferenciales por al menos cinco partes, de ellas una parte central, dos partes intermedias y dos partes axialmente exteriores, siendo el valor del paso en una parte intermedia inferior al valor del paso de la parte axialmente exterior, axialmente separada de la parte central por dicha parte intermedia, y siendo el valor del paso en una parte intermedia inferior al valor del paso de la parte central.

35 Una capa de elementos de refuerzo circunferenciales en el sentido de la invención está constituida por al menos un elemento de refuerzo orientado según un ángulo formado con la dirección longitudinal inferior a 5°.

40 El paso es la distancia medida según la abscisa curvilínea de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales entre los centros de dos elementos de refuerzo circunferenciales consecutivos (o vecinos). En el caso de una capa de elementos de refuerzo circunferenciales fabricada con varios elementos de refuerzo independiente colocados simultáneamente o bien con varios elementos de refuerzo que forman una faja, siendo constante el paso entre estos varios elementos de refuerzo, el paso "variable" según la invención se mide según la abscisa curvilínea de la capa

de elementos de refuerzo circunferenciales entre los centros de los conjuntos de elementos de refuerzo colocados simultáneamente. En otros términos, en este último caso, se asimilan elementos de refuerzo colocados simultáneamente o en forma de faja a un refuerzo único en el que se va a determinar el centro (según la dirección de la abscisa curvilínea de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales) para medir dicho paso "variable".

5 La variación del paso entre los elementos de refuerzo circunferenciales se traduce en una variación del número de elementos de refuerzo circunferenciales por unidad de longitud según la dirección transversal y, en consecuencia, en una variación de la densidad de elementos de refuerzo circunferenciales según la dirección transversal y, por tanto, en una variación de la rigidez circunferencial según la dirección transversal.

10 El neumático así definido según la invención presenta una capa de elementos de refuerzo circunferenciales distribuidos con un paso variable que conducen a una capa que presenta una rigidez según la dirección circunferencial, o rigidez circunferencial, que varía según la dirección axial. Según la invención, la capa de elementos de refuerzo circunferenciales presenta una rigidez según la dirección circunferencial que aumenta desde un extremo axial hasta una zona intermedia para disminuir de nuevo desde esta zona intermedia hasta la parte central de dicha capa.

15 Según una primera variante de realización de la invención, el valor del paso en una parte axialmente exterior es superior al valor del paso de la parte central. La rigidez según la dirección circunferencial de la parte axialmente exterior de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales es entonces inferior a la rigidez según la dirección circunferencial de la parte central. Esta variante de realización de la invención se preferirá en particular para neumáticos destinados a equipar la parte trasera de una motocicleta debido al perfil de estos neumáticos. Por perfil
20 del neumático se entiende la curvatura o la suma de curvaturas de la superficie de banda de rodadura según una vista meridiana.

Según una segunda variante de realización de la invención, el valor del paso en una parte axialmente exterior es inferior al valor del paso de la parte central. La rigidez según la dirección circunferencial de la parte axialmente exterior de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales es entonces superior a la rigidez según la dirección circunferencial de la parte central. Esta variante de realización de la invención se preferirá en particular para
25 neumáticos destinados a equipar la parte delantera de una motocicleta debido al perfil de estos neumáticos.

Un neumático así realizado según una u otra de estas variantes de la invención permite mejorar las prestaciones en términos en particular de desgaste y de adherencia debido a las elecciones hechas respecto de la variación del paso entre los elementos de refuerzo de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales, cuya densidad es máxima en
30 las zonas intermedias. La distribución de rigidez de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales favorece en particular el aplanamiento del neumático bajo fuerte inclinación de la rueda.

Por lo demás, los inventores han sabido poner de manifiesto que la disminución local de la densidad de elementos de refuerzo en la capa de elementos de refuerzo circunferenciales permite de todos modos conservar el perfil deseado del neumático, aunque, en particular, la zona de la corona del neumático presente una densidad de
35 elementos de refuerzo circunferenciales inferior a la requerida usualmente en el caso de una distribución de paso constante. La rigidez de la parte central de la capa de elementos de refuerzo circunferencial sigue siendo suficiente a fin de asegurar un zunchado satisfactorio del neumático al nivel de esta parte central para soportar las tensiones impuestas, en particular, durante el inflado o los rodajes a grandes velocidades y limitar la expansión circunferencial del armazón de corona.

40 Otras ventajas de un neumático según la invención, comparado con un neumático que comprende una capa de elementos de refuerzo circunferenciales distribuidos con un paso constante sobre toda la anchura axial de dicha capa, son, por una parte, su peso y, por otra parte, su coste de fabricación. Dado que se aligera la estructura del neumático según la invención en comparación con la de un equipo usual que comprende una capa de elementos de refuerzo circunferenciales distribuidos con un paso constante, el peso del neumático según la invención es inferior al
45 del neumático usual. En efecto, el paso entre los elementos de refuerzo de un neumático usual que comprende una capa de elementos de refuerzo circunferenciales distribuidos con un paso constante se define a partir del paso mínimo necesario para satisfacer las diferentes normas de aceptaciones para la comercialización de los neumáticos. Por tanto, el neumático según la invención ve una disminución de la cantidad de material necesaria para realizar la capa de elementos de refuerzo circunferenciales.

50 De la misma forma, el coste de los materiales para la fabricación de un neumático según la invención es inferior al de un neumático que comprende una capa de elementos de refuerzo circunferenciales distribuidos con un paso constante, puesto que la cantidad de material necesaria para realizar la capa de elementos de refuerzo circunferenciales es inferior. Además, por las mismas razones, el tiempo de fabricación de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales del neumático según la invención se disminuye con respecto al tiempo de fabricación de
55 una capa de elementos de refuerzo circunferenciales distribuidos con un paso constante.

Según un modo de realización preferido en el caso de la primera variante de la invención según la cual el valor del paso en una parte axialmente exterior es superior al valor del paso de la parte central, la relación del valor del paso

de las partes axialmente exteriores al valor del paso en la parte central está comprendida entre 1,05 y 4.

De preferencia, igualmente según este modo de realización, la relación del valor del paso de las partes intermedias al valor del paso en la parte central está comprendida entre 0,5 y 0,95.

5 Según un modo de realización preferido en el caso de la segunda variante de la invención según la cual el valor del paso en una parte axialmente exterior es inferior al valor del paso de la parte central, la relación del valor del paso de las partes axialmente exteriores al valor del paso en la parte central está comprendido entre 0,5 y 0,95.

De preferencia, igualmente según este modo de realización, la relación del valor del paso de las partes intermedias al valor del paso de la parte central está comprendida entre 0,4 y 0,9.

10 Ventajosamente, según la invención, la anchura axial de la parte central de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales está comprendida entre 10 y 50% de la anchura axial de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales.

Ventajosamente, todavía según la invención, la anchura axial de cada una de las partes axialmente exteriores de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales está comprendida entre 7 y 15% de la anchura axial de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales.

15 Ventajosamente, también según la invención, la anchura axial de cada una de las partes intermedias de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales está comprendida entre 10 y 38% de la anchura axial de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales.

La invención prevé ventajosamente que la distribución de los valores del paso de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales sea simétrica con respecto al plano ecuatorial del neumático.

20 Ventajosamente también, la capa de elementos de refuerzo circunferenciales está centrada sobre la corona del neumático. La distribución de las zonas es así simétrica con respecto al plano ecuatorial del neumático. La distribución de los elementos de refuerzo circunferenciales es entonces simétrica según la dirección axial con respecto al plano ecuatorial del neumático.

25 Según un primer modo de realización de la invención, el paso entre los elementos de refuerzo orientados circunferencialmente es constante en al menos una de las partes de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales. De preferencia, el paso es constante en al menos la parte central.

Según un segundo modo de realización de la invención, el paso entre los elementos de refuerzos orientados circunferencialmente es variable en al menos una de las partes de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales.

30 Según otros modos de realización de la invención, al menos una de las partes de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales combina unas zonas de pasos constantes y unas zonas de pasos variables; por ejemplo, una parte puede combinar una zona central de paso constante y unas zonas axialmente exteriores de pasos variables, presentando cada una de ellas un paso creciente hacia dicha zona central.

35 Según una realización preferida de la invención, en el caso de al menos una parte que comprende al menos una zona de paso variable, el valor del paso según la dirección transversal obedece a una sucesión sobre al menos dicha zona de paso variable de dicha al menos una parte de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales.

Según un primer modo de realización, el valor del paso obedece a una sucesión aritmética de tipo $U(n) = U_0 + nr$, con U_0 comprendido entre 0,4 mm y 4 mm, y con r , la razón de la sucesión, comprendido entre 0,001 y 0,1.

40 Según un segundo modo de realización, el valor del paso obedece a una sucesión geométrica de tipo $U(n) = U_0 \times r^n$, con U_0 comprendido entre 0,4 mm y 4 mm, y con r , la razón de la sucesión, comprendido entre 1,001 y 1,025.

Según otros modos de realización de la invención, el valor del paso puede ser una combinación de varias sucesiones en función de la posición axial sobre dicha capa.

45 Según una variante de realización del neumático según la invención, el armazón de corona comprende al menos una capa de corona de trabajo de elementos de refuerzo inextensibles que forman con la dirección circunferencial unos ángulos comprendidos entre 10° y 45° y, de preferencia, al menos dos capas de corona de trabajo de elementos de refuerzo inextensibles cruzados de una capa a otra formando, con la dirección circunferencial, unos ángulos comprendidos entre 10° y 45° .

50 Una realización ventajosa de la invención prevé que la capa de elementos de refuerzo circunferenciales esté posicionada al menos parcialmente de forma radial en el exterior de una capa de trabajo. Cuando la capa de elementos de refuerzo circunferenciales se realiza radialmente en el exterior de dos capas de trabajo y se coloca

directamente bajo la banda de rodadura, puede contribuir, en particular, a la mejora de la estabilidad a alta velocidad.

5 La capa de elementos de refuerzo circunferenciales puede realizarse así directamente debajo de la banda de rodadura para formar, además de su función primera, una capa de protección de la carcasa y de las otras capas de la estructura de refuerzo de corona contra eventuales agresiones mecánicas.

La capa de elementos de refuerzo circunferenciales puede realizarse también entre las capas de trabajo, en particular por interés económico, disminuyéndose así la cantidad de material y el tiempo de colocación.

10 Otra realización ventajosa de la invención prevé que la capa de elementos de refuerzo circunferenciales esté posicionada al menos parcialmente de forma radial en el interior de la capa de trabajo radialmente más al interior. Según esta realización, la capa de elementos de refuerzo circunferenciales se realiza radialmente en el interior de las capas de trabajo y puede permitir, en particular, que se mejore aún más la adherencia y la motricidad del neumático.

Otra variante de la invención prevé que al menos una capa de elementos de refuerzo circunferenciales está posicionada al menos parcialmente de manera radial en el interior de la estructura de refuerzo de tipo carcasa.

15 Un neumático según la invención, en particular cuando al menos una parte de la estructura de refuerzo de corona, tal como una capa de elementos de refuerzo circunferenciales, se realiza radialmente en el interior de la estructura de carcasa, se realiza ventajosamente según una técnica de fabricación del tipo sobre núcleo duro u horma rígida.

De preferencia igualmente, los elementos de refuerzo de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales son metálicos y/o textiles y/o de vidrio.

20 De preferencia todavía, los elementos de refuerzo de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales presentan un módulo de elasticidad superior a 6000 N/mm^2 .

25 Según otro modo de realización de la invención, los elementos de refuerzo de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales son cables metálicos que presentan una curva solicitada a tracción en función del alargamiento relativo, que tiene pequeñas pendientes para pequeños alargamientos y una pendiente sensiblemente constante y fuerte para los alargamientos superiores.

30 En una variante ventajosa de la invención, una capa de elementos de refuerzo circunferenciales puede realizarse en varias partes colocadas en diferentes posiciones radiales o diferentes niveles del neumático. Tal neumático puede comprender, en particular, una parte de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales radialmente al exterior de los otros elementos de refuerzo en la parte central del neumático, es decir, debajo de la parte central de la banda de rodadura. Esta parte de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales permite entonces, en particular, una protección de la carcasa contra eventuales agresiones que puedan intervenir en la parte central de la banda de rodadura, considerada como la más expuesta. Unas partes laterales de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales, independientes de la parte central de dicha capa de elementos de refuerzo circunferencial, pueden posicionarse a todos los niveles, es decir, radialmente en el interior de las capas de trabajo, bien entre ellas o bien radialmente en el interior de la capa de carcasa, en particular con miras a disminuir la cantidad de elementos de refuerzo y el tiempo de realización de tal capa de elementos de refuerzo circunferenciales. La invención prevé todavía, en el caso de una capa de elementos de refuerzo circunferenciales realizada de varias partes colocadas en diferentes posiciones radiales o al plano circunferencial que pasa por el centro de la corona del neumático. Tal distribución no simétrica puede ligarse además a una elección de materiales diferentes de los elementos de refuerzo circunferenciales.

35

40

Según este tipo de realización de una capa de elementos de refuerzo circunferenciales fraccionada en varias partes, la invención prevé ventajosamente un recubrimiento de los extremos axiales de dichas partes entre ellos.

45 Según un modo de realización preferido de la invención, los elementos de refuerzo de la estructura de refuerzo de tipo carcasa forman con la dirección circunferencial un ángulo comprendido entre 65° y 90° .

Según una variante de la invención, la estructura de refuerzo de corona comprende al menos dos capas de elementos de refuerzo, formando los tramos entre ellos unos ángulos entre 20° y 160° de una capa a la siguiente.

50 Según un modo de realización preferido de conformidad con esta variante de la invención, al menos en la zona central de la banda de rodadura los elementos de refuerzo de una capa de trabajo presentan unos ángulos idénticos formados con la dirección longitudinal, midiéndose dichos ángulos en los puntos de intersecciones con un plano circunferencial, cualquiera que sea dicho plano circunferencial. En otros términos, para un plano circunferencial de corte dado, los elementos de refuerzo presentan todos el mismo ángulo formado con la dirección longitudinal en los puntos de intersecciones con dicho plano circunferencial de corte. Por lo demás, el ángulo antes citado puede variar

según el plano circunferencial de corte considerado.

5 De preferencia aún según esta variante de la invención, al menos en la zona central de la banda de rodadura los elementos de refuerzo de una capa de trabajo son equidistantes unos de otros según todos los planos circunferenciales; la distancia que separa a elementos de refuerzo adyacentes puede a su vez variar según el plano circunferencial de corte considerado o, más precisamente, la distancia que separa a elementos de refuerzo adyacentes puede variar según la dirección axial.

Otra variante de realización de la invención prevé que al menos una capa de trabajo se realice al menos parcialmente de forma radial en el interior de la estructura de refuerzo de tipo carcasa.

10 Según un primer modo de realización de la invención, el conjunto de las capas de trabajo se realiza radialmente en el interior de al menos una estructura de carcasa, es decir, en el interior de al menos una capa de carcasa. Al menos una estructura de refuerzo de tipo carcasa cubre así radialmente la estructura completa de refuerzo de corona.

15 De conformidad con un segundo modo de realización preferido de la invención, al menos una capa de elementos de refuerzo de trabajo de la estructura de refuerzo de corona se realiza radialmente en el interior de la estructura de refuerzo de tipo carcasa. De conformidad con este segundo modo de realización de la invención, la capa de elementos de refuerzo de trabajo asume una función de protección respecto de la carcasa y de las otras capas de la estructura de refuerzo de corona contra eventuales agresiones mecánicas.

20 En una variante ventajosa de la invención, una capa de elementos de refuerzo de trabajo puede realizarse de varias partes colocadas en diferentes posiciones radiales o diferentes niveles de neumático. Tal neumático puede incluir en particular una parte de la capa de elementos de refuerzo de trabajo radialmente en el interior de los elementos de refuerzo de la estructura de carcasa en la parte central del neumático, es decir, debajo de la parte central de la banda de rodadura. Esta parte de la capa de elementos de refuerzo de trabajo permite entonces, en particular, una protección de la carcasa contra eventuales agresiones que puedan intervenir en la parte central de la banda de rodadura, considerada como la más expuesta. La invención prevé todavía, en el caso de una capa de elementos de refuerzo de trabajo realizada de varias partes colocadas en diferentes posiciones radiales, que la distribución de estas diferentes partes no se realice de manera simétrica con respecto al plano ecuatorial o al plano circunferencial que pasa por el centro de la corona del neumático.

Conforme a este tipo de realización de una capa de elementos de refuerzo de trabajo fraccionada en varias partes, la invención prevé ventajosamente un recubrimiento de los extremos axiales de dichas partes entre ellos.

30 Se hace notar, como se menciona anteriormente, que un neumático según la invención, en particular cuando al menos una parte de la estructura de refuerzo de corona se realiza radialmente en el interior de la estructura de carcasa, se realiza ventajosamente según una técnica de fabricación del tipo sobre núcleo duro u horma rígida.

35 Según una variante de realización de la invención, al menos una capa de elementos de refuerzo de trabajo esta constituida por al menos un hilo continuo de refuerzo que forma en la zona central de dicha capa unos tramos que presentan unos ángulos idénticos formados con la dirección longitudinal, midiéndose dichos ángulos en los puntos de intersecciones con un plano circunferencial, estando unidos dos tramos adyacentes por un bucle y formando los tramos un ángulo con la dirección longitudinal comprendido entre 10 y 80°.

40 El término "hilo" designa en toda generalidad monofilamentos, fibras multifilamentarias (eventualmente retorcidas sobre sí mismas) o ensambles como cables textiles o metálicos, torcidos o bien cualquier tipo de ensamble equivalente como, por ejemplo, un cable híbrido, y esto cualesquiera que sean el material o materiales, el tratamiento eventual de estos hilos, por ejemplo un tratamiento de superficie o forrado, o un preencolado, para favorecer la adhesión sobre el caucho o cualquier otro material.

45 Según esta variante ventajosa de la invención, la capa de trabajo se realiza con al menos un hilo en el que no está presente ningún extremo libre en los bordes de dicha capa. De preferencia, la realización de la capa se hace con un solo hilo y la capa es del tipo "monohilo". No obstante, la realización industrial de tales capas conduce a discontinuidades debidas, en particular, a los cambios de bobina. Una realización preferida de la invención consiste aún en no utilizar más que un solo hilo o un pequeño número de hilos para una capa de trabajo, y conviene disponer los principios y los finales de los hilos en la zona central de dicha capa.

Un neumático según la invención así realizado comprende una estructura de refuerzo que no presenta ningún extremo libre de los elementos de refuerzo al nivel de los bordes axialmente exteriores de las capas de trabajo.

50 Los estudios realizados han puesto de manifiesto, en particular, que la presencia de capas usuales de elementos de refuerzo que presentan un ángulo con la dirección longitudinal conduce a rigideces locales, circunferenciales y de cizalladura, que disminuyen en la proximidad de los bordes de dichas capas, siendo nula la tensión en los extremos de los elementos de refuerzo. Una tensión local nula de los elementos de refuerzo se traduce en una menor eficacia de dichos elementos de refuerzo en esta zona. No obstante, las rigideces de los bordes de las capas son

particularmente importantes cuando el neumático se utiliza con las más fuertes inclinaciones de la rueda en curva, encontrándose entonces la parte del neumático correspondiente a estas zonas enfrente del suelo.

5 La realización de neumáticos para motocicletas conduce a valores de curvatura importantes para una utilización de dichos neumáticos en la situación de inclinación de la rueda. Un neumático realizado según esta variante de la invención y que comprende una estructura de refuerzo que no presenta ningún extremo libre de los elementos de refuerzo al nivel de los bordes axialmente exteriores de las capas de trabajo, permite así, en particular, reforzar las propiedades de adherencia y de motricidad de los neumáticos para una utilización en situaciones de fuerte inclinación de la rueda.

10 Un neumático de este tipo se realiza ventajosamente según una técnica del tipo sobre un núcleo duro o toroidal que autoriza, en particular, la colocación de los elementos de refuerzo en la posición cuasifinal; en efecto, al no requerirse una etapa de conformación según este tipo de procedimiento, los elementos de refuerzo ya no se desplazan después de su colocación.

15 En una realización ventajosa de la invención, en particular para optimizar todavía más las rigideces de la estructura de refuerzo a lo largo del meridiano del neumático y, en particular, en los bordes de las capas de trabajo, los ángulos formados por dichos tramos del hilo de las capas de trabajo con la dirección longitudinal son variables según la dirección transversal de tal manera que dichos ángulos son superiores en los bordes axialmente exteriores de las capas de elementos de refuerzo con respecto a los ángulos de dichos tramos medidos al nivel del plano ecuatorial del neumático.

20 La utilización de una técnica del tipo sobre núcleo duro que autoriza en particular la colocación de los elementos de refuerzo en la posición cuasifinal, sin necesitar una etapa de conformación, presenta todavía ventajas. En efecto, una técnica del tipo sobre núcleo duro autoriza, en particular, de manera simple unas variaciones de ángulos netamente superiores a lo que es posible obtener según procedimientos que comprenden una etapa de conformación. Además, dichas variaciones de ángulo, tendiendo dicho ángulo hacia 90° en los borde de las capas de trabajo, conducen a un aumento del paso y favorecen la realización de los bucles debido a la reducción del volumen.

Un primer modo de realización de las variantes de realización de la invención según las cuales los ángulos formados por dichos tramos del hilo de las capas de trabajo con la dirección longitudinal son variables según la dirección transversal, consiste en hacer variar el ángulo de los tramos de una manera monótona desde el plano ecuatorial del neumático hasta los bordes de la capa de trabajo.

30 Un segundo modo de realización de estas variantes consiste en hacer evolucionar el ángulo por palier desde el plano ecuatorial del neumático hasta los bordes de la capa de trabajo.

Un último modo de realización de estas variantes consiste en una evolución tal del ángulo que se obtengan valores dados para posiciones axiales dadas.

35 Estos diferentes modos de realización de las variantes de realización de la invención según las cuales los ángulos formados por dichos tramos del hilo de las capas de trabajo con la dirección longitudinal son variables según la dirección transversal permiten, en otros términos, obtener una fuerte rigidez circunferencial de la estructura de refuerzo de la corona por la presencia de ángulos cerrados, es decir, pequeños, en la zona de la corona del neumático, es decir, en la zona que encuadra el plano ecuatorial. Y, por el contrario, se puede obtener la presencia de ángulos abiertos, es decir, de ángulos que tienden hacia 45°, o incluso más allá hacia 90°, en los bordes de la capa de trabajo o más exactamente al nivel de los hombros del neumático para mejorar la adherencia, la motricidad, la comodidad o incluso la temperatura de funcionamiento del neumático; en efecto, tales variaciones de ángulos permiten modular las rigideces de cizalladura de las capas de trabajo.

Según una realización preferida de la invención, los elementos de refuerzo de las capas de trabajo son de material textil.

45 Según otro modo de realización de la invención, los elementos de refuerzo de las capas de trabajo son de metal.

Otros detalles y características ventajosos de la invención se desprenderán seguidamente a continuación de la descripción de los ejemplos de realización de la invención con referencia a las figuras 1 a 3, que representan:

- la figura 1, una vista meridiana de un esquema de un neumático según un primer modo de realización de la invención,
- 50 - la figura 2, una vista meridiana de un esquema de un neumático según un segundo modo de realización de la invención, y
- la figura 3, una vista meridiana de un esquema de un neumático según un tercer modo de realización de la

invención.

Las figuras 1 a 3 no están representadas a escala para simplificar la comprensión de las mismas.

La figura 1 representa un neumático 1 de tipo 190/50 ZR 17 destinado a equipar la parte trasera de una motocicleta. Este neumático 1 comprende un armazón de carcasa constituido por una capa 2 que incluye elementos de refuerzo de tipo textil. La capa 2 incluye está constituida por elementos de refuerzo dispuestos radialmente. El posicionamiento radial de los elementos de refuerzo se define por el ángulo de colocación de dichos elementos de refuerzo; una disposición radial corresponde a un ángulo de colocación de dichos elementos con respecto a la dirección longitudinal del neumático comprendido entre 65° y 90°.

La capa 2 está anclada a cada lado del neumático 1 en un talón 3 cuya base está destinada a montarse sobre un asiento de llanta. Cada talón 3 se prolonga radialmente hacia el exterior por un flanco 4, reuniéndose dicho flanco 4, radialmente hacia el exterior, con la banda de rodadura 5. El neumático 1 así constituido presenta un valor de curvatura superior a 0,15 y, de preferencia, superior a 0,3. El valor de curvatura se define por la relación Ht/Wt , es decir, por la relación de la altura de la banda de rodadura a la anchura máxima de la banda de rodadura del neumático. El valor de curvatura estará comprendido ventajosamente entre 0,25 y 0,5 para un neumático destinado a montarse en la parte delantera de una motocicleta y estará comprendida ventajosamente entre 0,2 y 0,5 para un neumático destinado a montarse en la parte trasera.

El neumático 1 comprende también un armazón de corona 6 constituido por dos capas 7 y 8 de elementos de refuerzo que forman ángulos con la dirección circunferencial, estando cruzados dichos elementos de refuerzo, de una capa a la siguiente, formando entre ellos ángulos iguales a 50° en la zona del plano ecuatorial, formando los elementos de refuerzo de cada una de las capas 7 y 8 un ángulo igual a 25° con la dirección circunferencial.

Los elementos de refuerzo de las dos capas 7 y 8 son de material textil y, más precisamente, de aramida.

El armazón de corona 6 comprende, conforme a la invención, una capa de elementos de refuerzo circunferenciales 10 radialmente hacia el exterior de las capas 7, 8. La capa de elementos de refuerzo circunferenciales 10 es así la parte del armazón de corona 6 radialmente exterior y las dos capas de trabajo 7, 8 están intercaladas entre la capa de carcasa 2 y la capa de elementos de refuerzo circunferenciales 10. La capa de elementos de refuerzo circunferenciales 10 está constituida ventajosamente por un solo hilo enrollado para formar un ángulo con la dirección longitudinal sensiblemente igual a 0°. La capa de elementos de refuerzo circunferenciales 10 puede realizarse también por el enrollamiento simultáneo de varios hilos desnudos, engomados o en forma de fajas cuando son incrustados en caucho.

El enrollamiento de los elementos de refuerzo circunferenciales 10 se realiza de modo que el paso entre dos elementos de refuerzo circunferenciales varíe según la dirección axial.

Esta variación del paso de colocación conduce a una variación tal de la densidad de elementos de refuerzo circunferenciales que la densidad sea más importante en las partes intermedias 11a y 11b. Por tanto, las densidades de los elementos de refuerzo circunferenciales van disminuyendo, por una parte, desde estas partes intermedias 11a y 11b con un valor de 100 hilos/dm (paso de 1 mm) hacia la parte central 12 del neumático con un valor de 75 hilos/dm (paso de 1,33 mm) y, por otra parte, desde estas partes intermedias 11a y 11b hacia las partes laterales 13a, 13b de dicha capa de elementos de refuerzo circunferenciales 10 con un valor de 70 hilos/dm (paso de 1,43 mm).

La relación del valor del paso de las partes axialmente exteriores 13a, 13b al valor del paso en la parte central 12 es igual a 1,07 y, por tanto, está comprendida entre 1,05 y 4.

La relación del valor del paso de las partes intermedias 11a, 11b al valor del paso en la parte central 12 es igual a 0,75 y, por tanto, está comprendida entre 0,5 y 0,95.

La anchura de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales 10 es igual a 170 mm.

Las partes 11a y 11b presentan cada una de ellas una anchura axial igual a 62 mm. La anchura axial de cada una de las partes intermedias 11a y 11b de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales es igual a 36% de la anchura axial de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales comprendida entre 10 y 38% de dicha anchura.

La parte central 12 presenta una anchura axial igual a 20 mm. La anchura axial de la parte central de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales es igual a 12% de la anchura axial de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales y, por tanto, está comprendida entre 10 y 50% de dicha anchura.

Las partes 13a y 13b presentan cada una de ellas una anchura axial igual a 13 mm. La anchura axial de cada una de las partes axialmente exteriores 13a y 13b de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales es igual a 8% de la anchura axial de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales y, por tanto, está comprendida entre 7 y

15% de dicha anchura.

5 Conforme a la invención, en el caso de un neumático destinado a equipar la parte trasera de una motocicleta el valor del paso en una parte axialmente exterior es superior al valor del paso de la parte central. Por tanto, la rigidez según la dirección circunferencial de la parte axialmente exterior de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales es inferior a la rigidez según la dirección circunferencial de la parte central.

La presencia de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales en el neumático contribuye, por una parte, a la mejora de las prestaciones en términos de resistencia y, por otra parte, la distribución con un paso variable autoriza una modulación de las rigideces circunferenciales del armazón de corona del neumático a fin de optimizar el compromiso entre el aplanamiento, el desgaste y la consistencia a la velocidad del neumático.

10 La capa de elementos de refuerzo circunferenciales 10 está constituida por refuerzos textiles de tipo metal 6*23.

15 En la figura 2 está representado un neumático 21 semejante al de la figura 1 y que difiere de éste por la posición radial de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales 210. En esta segunda representación conforme a la invención, la capa de elementos de refuerzo circunferenciales 210 se ha colocado radialmente en el interior del armazón de carcasa 2 y, por tanto, radialmente en el interior de las dos capas de trabajo 27, 28. Esta posición radial de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales 210 permite, en particular, mejorar aún más las propiedades de adherencia y de motricidad del neumático.

La figura 3 representa un neumático 31 de tipo 120/70 ZR 17 destinado a equipar la parte delantera de una motocicleta.

20 El armazón de corona 36 del neumático 31 es parecido al del neumático 1 ilustrado en la figura 1. Sólo difiere la capa de elementos de refuerzo circunferenciales 310 y, más exactamente, la variación del paso de colocación de los elementos de refuerzo.

25 Como en el caso de la figura 1 y conforme a la invención, la variación del paso de colocación conduce a una variación tal de la densidad de elementos de refuerzo circunferenciales que la densidad sea más importante en las partes intermedias 311a y 311b. Por tanto, las densidades de elementos de refuerzo circunferenciales van disminuyendo, por una parte, desde estas partes intermedias 311a y 311b con un valor de 90 hilos/dm (paso de 1,11 mm) hacia la parte central 312 del neumático con un valor de 60 hilos/dm (paso de 1,67 mm) y, por otra parte, desde estas partes intermedias 311a y 311b hacia las partes laterales 313a, 313b de dicha capa de elementos de refuerzo circunferenciales 310 con un valor de 70 hilos/dm (paso de 1,43 mm).

30 Contrariamente al caso de la figura 1 y conforme a la invención, en el caso de un neumático destinado a equipar la parte delantera de una motocicleta el valor del paso en una parte axialmente exterior 313a, 313b es inferior al valor del paso de la parte central. La rigidez según la dirección circunferencial de la parte axialmente exterior de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales es, por tanto, superior a la rigidez según la dirección circunferencial de la parte central.

35 La relación del valor del paso de las partes axialmente exteriores 313a, 313b al valor del paso en la parte central 312 es igual a 0,86 y, por tanto, está comprendida entre 0,5 y 0,95.

La relación del valor del paso de las partes intermedias 11a, 11b al valor del paso en la parte central 12 es igual a 0,67 y, por tanto, está comprendida entre 0,4 y 0,7.

La anchura de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales 10 es igual a 106 mm.

40 Las partes 311a y 311b presentan cada una de ellas una anchura axial igual a 20 mm. La anchura axial de cada una de las partes intermedias 311a y 311b de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales es igual a 19% de la anchura axial de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales comprendida entre 10 y 38% de dicha anchura.

La parte central 312 presenta una anchura axial igual a 40 mm. La anchura axial de la parte central 312 de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales es igual a 38% de la anchura axial de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales y, por tanto, está comprendida entre 10 y 50% de dicha anchura.

45 Las partes 313a y 313b presentan cada una de ellas una anchura axial igual a 13 mm. La anchura axial de cada una de las partes axialmente exteriores 313a y 313b de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales es igual a 12% de la anchura axial de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales y, por tanto, está comprendida entre 7 y 15% de dicha anchura.

La capa de elementos de refuerzo circunferenciales 10 está constituida por refuerzos textiles de tipo metal 4*23.

50 La invención no deberá comprenderse como si estuviera limitada a la descripción de los ejemplos anteriores. La invención se extiende, en particular, a neumáticos que pueden comprender armazones de corona más complejos

que incluyen, por ejemplo, tres o más capas de trabajo de elementos de refuerzo que forman un ángulo con la dirección circunferencial.

5 La invención se aplica igualmente a los diferentes casos de armazón de corona enunciados anteriormente y descritos en particular en las solicitudes de patente WO 2004/018236, WO 2004/018237, WO 2005/070704 y WO 2005/070706, que presentan especialmente las diferentes posiciones radiales de las capas que constituyen el armazón de corona unas con respecto a otras, así como su posición radial con respecto a la estructura de carcasa, y también la constitución de una capa formada por un hilo que define tramos unidos por bucles o incluso la variación de los ángulos de dichos tramos según la dirección axial.

REIVINDICACIONES

1. Neumático (1) con armazón de carcasa radial (2) que comprende un armazón de corona (6) que incluye al menos una capa de elementos de refuerzo (10) circunferenciales distribuidos axialmente según un paso variable, ella misma cubierta radialmente con una banda de rodadura (5), estando unida dicha banda de rodadura (5) a dos talones (3) por intermedio de dos flancos (4), estando constituida la capa de elementos de refuerzo (10) circunferenciales por al menos cinco partes, de ellas una parte central (12), dos partes intermedias (11a, 11b) y dos partes axialmente exteriores (13a, 13b), caracterizado porque el valor del paso en una parte intermedia (11a, 11b) es inferior al valor del paso de la parte axialmente exterior (13a, 13b) axialmente separada de la parte central (12) por dicha parte intermedia (11a, 11b), y porque el valor del paso en una parte intermedia (11a, 11b) es inferior al valor del paso de la parte central (12).
2. Neumático (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque el valor del paso en una parte axialmente exterior (13a, 13b) es superior al valor del paso de la parte central (12).
3. Neumático (1) según la reivindicación 2, caracterizado porque la relación del valor del paso de las partes axialmente exteriores (13a, 13b) al valor del paso en la parte central (12) está comprendida entre 1,05 y 4.
4. Neumático (1) según la reivindicación 2 o 3, caracterizado porque la relación del valor del paso de las partes intermedias (11a, 11b) al valor del paso en la parte central (12) está comprendida entre 0,5 y 0,95.
5. Neumático (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque el valor del paso en una parte axialmente exterior (13a, 13b) es inferior al valor del paso de la parte central (12).
6. Neumático (1) según la reivindicación 5, caracterizado porque la relación del valor del paso de las partes axialmente exteriores (13a, 13b) al valor del paso en la parte central (12) está comprendida entre 0,5 y 0,95.
7. Neumático (1) según la reivindicación 5 o 6, caracterizado porque la relación del valor del paso de las partes intermedias (11a, 11b) al valor del paso en la parte central (12) está comprendida entre 0,4 y 0,7.
8. Neumático (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la anchura axial de la parte central (12) de la capa de elementos de refuerzo (10) circunferenciales está comprendida entre 10 y 50% de la anchura axial de la capa de elementos de refuerzo (10) circunferenciales.
9. Neumático (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la anchura axial de cada una de las partes axialmente exteriores (13a, 13b) de la capa de elementos de refuerzo (10) circunferenciales está comprendida entre 7 y 15% de la anchura axial de la capa de elementos de refuerzo (10) circunferenciales.
10. Neumático (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la anchura axial de cada una de las partes intermedias (11a, 11b) de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales (10) está comprendida entre 10 y 38% de la anchura axial de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales (10).
11. Neumático (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la distribución de los valores del paso de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales (10) es simétrica con respecto al plano ecuatorial del neumático.
12. Neumático (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el armazón de corona (6) comprende al menos dos capas (7, 8) de corona de trabajo de elementos de refuerzo inextensibles, cruzados de una capa a otra formando con la dirección circunferencial unos ángulos comprendidos entre 10° y 45°.
13. Neumático (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los elementos de refuerzo de la estructura de refuerzo de tipo carcasa (2) forman con la dirección circunferencial un ángulo comprendido entre 65° y 90°.
14. Neumático (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la estructura de refuerzo de corona (6) comprende al menos dos capas de elementos de refuerzo (7, 8) y porque de una capa a la siguiente los tramos forman entre ellos unos ángulos comprendidos entre 20 y 160°.
15. Uso de un neumático (1) como el descrito según una de las reivindicaciones 1 a 14 para un vehículo motorizado de dos ruedas tal como una motocicleta.

FIG. 1

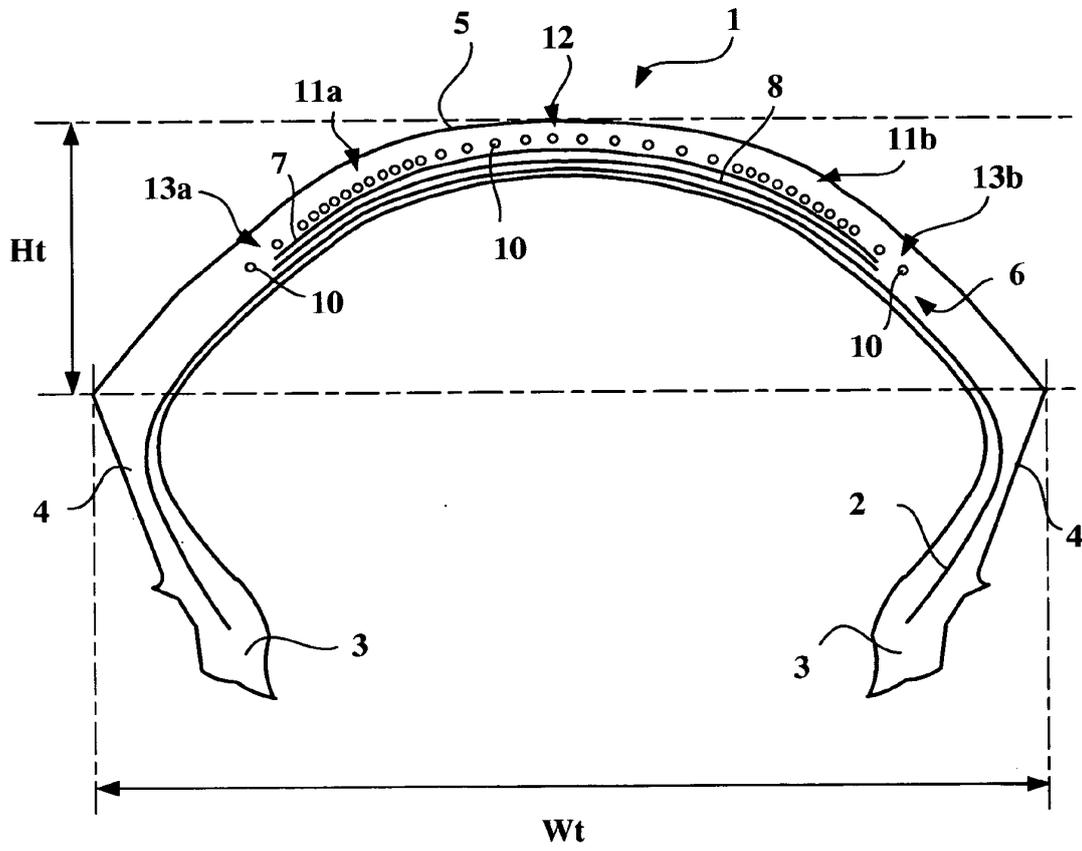


FIG. 2

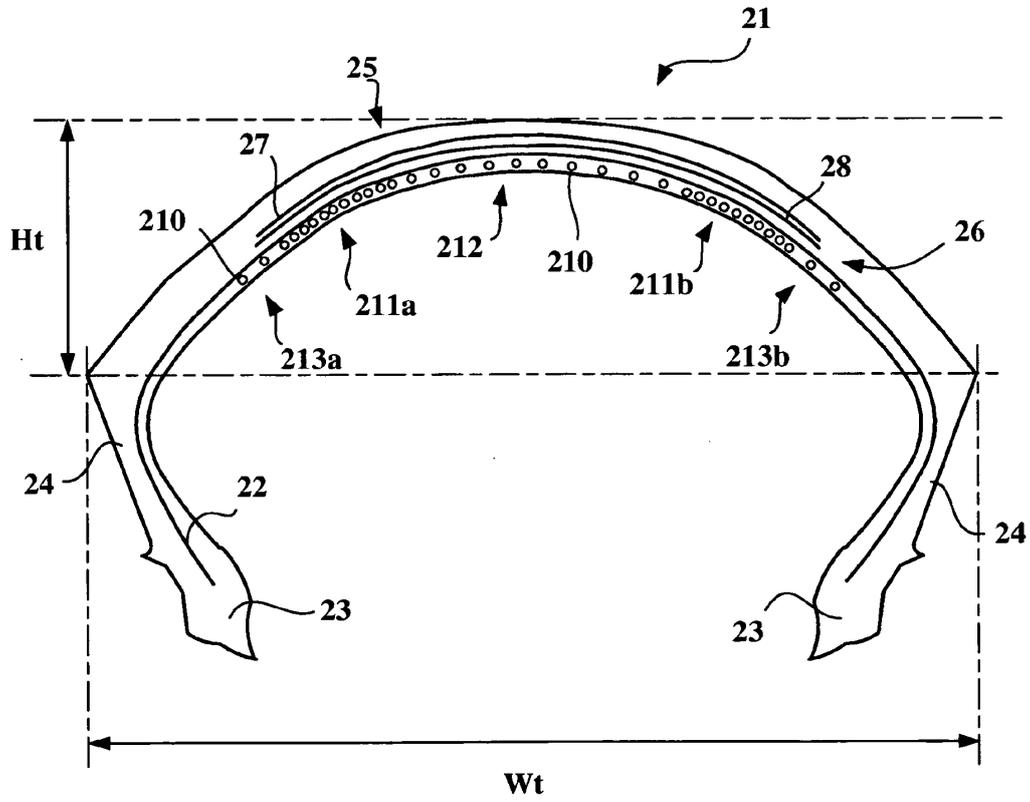


FIG. 3

