

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 750**

51 Int. Cl.:

B60C 9/07 (2006.01)

B60C 9/20 (2006.01)

B60C 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2008 E 08862973 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **13.10.2010 EP 2237974**

54 Título: **Neumático ligero**

30 Prioridad:

18.12.2007 FR 0759952

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.02.2013

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:

**BESTGEN, LUC y
VALLE, ALAIN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 394 750 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 ligero.

La invención se refiere a un neumático aligerado destinado a equipar un vehículo y más particularmente destinado a equipar un vehículo de dos ruedas tal como una motocicleta.

5 Aunque no limitada a una aplicación de este tipo, la invención se describirá más particularmente en referencia a un neumático de motocicleta o moto, de este tipo.

10 La armadura de reforzamiento o reforzamiento de los neumáticos y especialmente de los neumáticos de motocicleta está constituida actualmente – y lo más frecuentemente – por apilamiento de una o varias capas denominadas clásicamente “capas de carcasa”, “capas de corona”, etc. Esta manera de designar las armaduras de reforzamiento proviene del procedimiento de fabricación que consiste en realizar una serie de productos semiacabados en forma de capas, provistos de refuerzos a base de hilos frecuentemente longitudinales, los cuales se unen o apilan a continuación con objeto de formar un esbozo de neumático. Las capas se realizan en forma plana, con grandes dimensiones, y se cortan a continuación en función de las dimensiones de un producto dado. En un primer momento, la unión de al menos una parte de los productos semiacabados se realiza sensiblemente en forma plana. 15 El esbozo así realizado se conforma seguidamente para adoptar el perfil toroidal típico de los neumáticos. Los productos semifinales denominados “de acabado” se aplican a continuación sobre el esbozo para obtener un producto listo para la vulcanización.

20 Un tipo tal de procedimiento “clásico” implica, particularmente para la fase de fabricación del esbozo de neumático, la utilización de un elemento de anclaje (generalmente una varilla) utilizado para realizar el anclaje o la sujeción de la armadura de carcasa en la zona de los talones del neumático. Así, para este tipo de procedimiento, se efectúa un enrollamiento de una parte de todas las capas que componen la armadura de carcasa (o de una parte solamente) alrededor de una varilla dispuesta en el talón del neumático. De tal manera se crea un anclaje de la armadura 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 capas y las uniones, condujo al experto en la materia a utilizar un vocabulario calcado del procedimiento; de ahí la terminología generalmente admitida, que comprende especialmente los términos “capas”, “carcasa”, “varilla”, “conformación” para designar el paso de un perfil plano a un perfil toroidal, etc.

30 Hoy en día existen neumáticos que propiamente dicho no comprenden, “capas” o “varillas” según las definiciones precedentes. Por ejemplo, el documento EP 0 582 196 describe neumáticos fabricados sin ayuda de productos semiacabados en forma de capas. Por ejemplo, los elementos de reforzamiento de las diferentes estructuras de refuerzo se aplican directamente sobre las capas adyacentes de mezclas a base de caucho, aplicándose todo 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 más “semiacabados”, ni “capas”, ni “varillas”. Los productos de base, tales como las mezclas a base de caucho y los elementos de reforzamiento en forma de hilos o filamentos, se aplican directamente sobre el núcleo. Este núcleo que es de forma toroidal no tiene que formar ya el esbozo para pasar de un perfil plano a un perfil en forma de toro. 35

40 Además, los neumáticos descritos en este documento no disponen del “tradicional” enrollamiento de la capa de carcasa alrededor de una varilla. Este tipo de anclaje se reemplaza por una disposición en la cual, de forma adyacente a dicha estructura de refuerzo del flanco, se disponen hilos circunferenciales, estando sumergido el conjunto en una mezcla de anclaje o unión a base de caucho.

45 Existen igualmente procedimientos de unión sobre un núcleo toroidal que utilizan productos semiacabados especialmente adaptados para una colocación rápida, eficaz y sencilla sobre un núcleo central. Por último, es igualmente posible utilizar un producto mixto que comprenda a la vez ciertos productos semiacabados para realizar ciertos aspectos arquitecturales (tales como capas, varillas, etc.), mientras que otros se realizan a partir de la aplicación directa de mezclas y/o elementos de reforzamiento.

50 En el presente documento, con el fin de tener en cuenta las recientes evoluciones tecnológicas tanto en el sector de la fabricación como para la concepción de productos, los términos clásicos como “capas”, “varillas”, etc. se han reemplazado 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 reforzamiento de una capa de carcasa en el procedimiento clásico y los elementos de reforzamiento correspondientes, aplicados en general a nivel de los flancos de un neumático producido según un procedimiento sin semiacabados. El término “zona de anclaje”, por su parte, puede designar tanto el “tradicional” enrollamiento de la capa de carcasa alrededor de una varilla de un procedimiento clásico, como el conjunto formado por los elementos de reforzamiento circunferenciales, la mezcla a base de caucho y las partes adyacentes de refuerzo del flanco de una zona baja realizada por un procedimiento con aplicación sobre un núcleo toroidal. 55

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 una armadura de carcasa formada por una o dos capas de

- 5 elementos de reforzamiento que forman con la dirección circunferencial un ángulo que puede estar comprendido entre 65° y 90°, estando radialmente superpuesta a dicha armadura de carcasa una armadura de corona formada por al menos elementos de reforzamiento generalmente textiles. Subsisten sin embargo neumáticos no radiales a los cuales se refiere igualmente la invención. La invención se refiere, además, a neumáticos parcialmente radiales, es decir cuyos elementos de reforzamiento de la armadura de carcasa son radiales en al menos una parte de dicha armadura de carcasa, por ejemplo en la parte correspondiente al flanco del neumático.
- 10 Se han propuesto numerosas arquitecturas de armadura de corona, según que el neumático esté destinado al montaje en la parte delantera de la moto o al montaje en la parte trasera. Una primera estructura consiste, para dicha armadura de corona, en emplear únicamente cables circunferenciales, y esta 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, fue utilizada para mejorar la resistencia al desgaste, y consiste en la utilización de al menos dos capas de corona de elementos de reforzamiento paralelos entre sí en cada capa, pero cruzados de una capa a la siguiente formando con la dirección circunferencial ángulos agudos, estando particularmente más adaptados estos neumáticos para la parte delantera de las motos. Estas dos
- 15 capas de corona pueden estar sobrepuestas radialmente por al menos a una capa de elementos circunferenciales, generalmente obtenidos por enrollamiento helicoidal de una estrecha banda de al menos un elemento de reforzamiento revestido de caucho. La patente FR-2 561 588 describe así una armadura de corona de este tipo, con al menos una capa cuyos elementos de reforzamiento forman con la dirección circunferencial un ángulo que puede variar entre 0° y 8°, alcanzando el módulo de elasticidad de estos elementos a al menos 6000 N/mm², y, dispuesta entre la armadura de carcasa y la capa de elementos circunferenciales, una capa de amortiguamiento formada principalmente por dos capas de elementos cruzados de una capa a la siguiente formando entre ellos ángulos comprendidos entre 60° y 90°, estando formadas dichas capas cruzadas por elementos de reforzamiento textiles que tienen un módulo de elasticidad de al menos 6000 N/mm².
- 20 El documento US 5 301 730, con objeto de aumentar la motricidad de un neumático para la posición trasera de una moto, propone una armadura de corona compuesta, yendo de la armadura de carcasa radial a la banda de rodadura, por al menos una napa de elementos sensiblemente circunferenciales y de dos napas de elementos cruzados, de una napa a la siguiente, formando con la dirección circunferencial un ángulo que puede estar comprendido entre 35° y 55°, pudiendo estar formada la napa de elementos paralelos a la dirección circunferencial por elementos de poliamida aromática, y las napas de elementos cruzados, por poliamida alifática.
- 25 El documento GB 1 477210 describe un neumático que comprende las características del preámbulo de la reivindicación 1.
- 30 La invención tiene por objeto permitir la realización de un neumático aligerado para motocicletas, sin perjudicar por tanto las demás propiedades necesarias para la satisfacción de los usuarios, conservando especialmente propiedades satisfactorias de resistencia, y conciliando las propiedades en términos de rigidez de deriva del neumático y de velocidades máximas soportadas por el neumático suficientemente elevadas.
- 35 Este objeto se ha alcanzado según la invención para un neumático que comprende al menos una estructura de refuerzo de tipo carcasa, formada al menos por una capa de elementos de reforzamiento paralelos entre sí, anclada a cada lado del neumático a un talón, prolongándose cada talón radialmente hacia el exterior por un flanco; los flancos reúnen radialmente hacia el exterior una banda de rodadura y comprenden bajo la banda de rodadura una estructura de reforzamiento de corona constituida por al menos una capa de elementos de reforzamiento que forman con la dirección circunferencial ángulos comprendidos entre 10° y 60°, denominada capa de trabajo, radialmente exterior a la estructura de refuerzo de tipo carcasa y, en los flancos, el neumático comprende al menos dos porciones de capas de armadura de carcasa axialmente adyacentes, cruzándose los elementos de reforzamiento de dichas porciones de capas de armadura de carcasa, de una capa a la siguiente, en un ángulo de a lo sumo 5°, al menos a nivel del plano ecuatorial, formando los elementos de reforzamiento de la armadura de carcasa un ángulo con la dirección circunferencial inferior a 80° y, al menos a nivel del plano ecuatorial, cruzándose los elementos de reforzamiento de al menos una capa de trabajo con los elementos de reforzamiento de la estructura de refuerzo de tipo carcasa en un ángulo superior a 40°.
- 40 La dirección circunferencial del neumático, o dirección longitudinal, es la dirección correspondiente a la periferia del neumático y está definida por la dirección de rodadura del neumático.
- 45 Un plano circunferencial o plano de corte circunferencial 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.
- 50 Un plano radial o meridiano es un plano que contiene el eje de rotación del neumático.
- El eje de rotación del neumático es el eje alrededor del cual éste gira en utilización normal.
- 55 La dirección transversal, meridiana o axial del neumático es paralela al eje de rotación del neumático.
- La invención así descrita permite realizar, por ejemplo, un neumático que comprende una sola capa de carcasa y una sola capa de corona de trabajo y que permita, por tanto, realizar un neumático aligerado por el hecho de la

presencia de pocas capas de elementos de reforzamiento. Tal neumático es igualmente más económico de producir, de una parte por el hecho de la menor cantidad de materiales y, de otra parte por el hecho del tiempo de fabricación a priori inferior, disminuyendo la cantidad de materiales a colocar en relación al neumático habitual.

5 Los ensayos realizados en motocicletas con neumáticos conformes a la invención pusieron de manifiesto que permitían conferir rigideces de deriva satisfactorias, especialmente por el hecho del cruzamiento de los elementos de reforzamiento de la capa de trabajo con los elementos de reforzamiento de la estructura de refuerzo de tipo carcasa en un ángulo superior a 40°.

10 Según un modo de realización preferido de la invención, al menos a nivel del plano ecuatorial, los elementos de reforzamiento de al menos una capa de trabajo y los elementos de reforzamiento de la estructura de refuerzo de tipo carcasa están orientados en direcciones opuestas en relación al plano ecuatorial.

Además, las velocidades máximas permitidas con un neumático de este tipo son satisfactorias para aplicaciones para motocicletas de tipo carretera, permitiendo dicho neumático según la invención velocidades superiores a las obtenidas con ciertos neumáticos con arquitecturas más convencionales que comprenden especialmente varias capas de trabajo cuyos elementos de reforzamiento se cruzan de una capa a la siguiente.

15 Además, en el caso de una fabricación "tradicional" que comprende una etapa de conformación, la invención puede permitir la colocación de dicha capa de corona de trabajo antes de dicha etapa de conformación.

20 Los inventores han sabido poner de manifiesto, además, que la colocación de dicha capa de trabajo antes de la etapa de conformación en un procedimiento de fabricación denominado "tradicional" permite simplificar la realización del neumático según la invención y, por tanto, reducir también sus costes de fabricación; en efecto, la presencia de la capa de trabajo antes de la etapa de conformación puede permitir especialmente la colocación de una armadura de carcasa cuyos elementos de reforzamiento presenten un ángulo constante en toda su anchura axial, formado con la dirección circunferencial, para obtener después de la conformación un ángulo diferente de dicha armadura de carcasa a nivel de la capa de trabajo, especialmente bajo la banda de rodadura, y en los flancos para satisfacer la definición del neumático según la invención.

25 De preferencia, al menos a nivel del plano ecuatorial, los elementos de reforzamiento de al menos una capa de trabajo forman un ángulo con la dirección circunferencial inferior a 45°. Tal realización de la invención permite especialmente aumentar, además, la rigidez de deriva del neumático.

30 Además, preferentemente, la invención prevé que en el neumático que comprende al menos dos capas de trabajo, el conjunto de los elementos de reforzamiento de dos capas de trabajo superpuestas estén orientados en la misma dirección con relación a la dirección meridiana y, preferentemente, estando cruzados los elementos de reforzamiento de una capa a la siguiente en un ángulo de a lo sumo 5°. Según una realización tal de la invención, la presencia de dos capas de trabajo antes de una etapa de conformación puede permitir, como anteriormente, la colocación de una armadura de carcasa cuyos elementos de reforzamiento presenten un ángulo, formado con la dirección circunferencial, constante en toda su anchura axial para obtener después de la conformación un ángulo diferente de dicha armadura de carcasa bajo la banda de rodadura y en los flancos, para satisfacer la definición del neumático según la invención.

35 Según otros modos de realización de la invención, el neumático puede comprender varias capas de trabajo siendo colocada una sola antes de la etapa de conformación durante la fabricación del neumático.

40 Conforme a la invención, especialmente cuando el neumático comprende una sola capa de carcasa que forma un enrollamiento alrededor de una varilla en el talón, los elementos de reforzamiento de la capa de carcasa y los elementos de reforzamiento de su enrollamiento forman un ángulo de a lo sumo 5° y, preferentemente el conjunto de los elementos de reforzamiento está orientado en la misma dirección en relación a la dirección meridiana.

45 Una variante preferida de la invención prevé que, especialmente en los flancos, los elementos de reforzamiento de las capas de carcasa formen con la dirección circunferencial ángulos comprendidos entre 65° y 90°. Según esta variante de realización de la invención los ángulos formados por los elementos de reforzamiento de la estructura de carcasa satisfacen las normas para que el neumático responda a la denominación radial en uso para motocicletas cuando los elementos de reforzamiento de las capas de carcasa satisfacen estos ángulos en toda la longitud de las capas de carcasa.

50 Ventajosamente, además, en los flancos del neumático los elementos de reforzamiento de las capas de carcasa forman con la dirección circunferencial ángulos superiores a 85° y, preferentemente, más estrictamente, superiores a 87°.

Una variante ventajosa de la invención prevé que el ángulo formado por los elementos de reforzamiento de la capa de trabajo y los elementos de reforzamiento de la estructura de refuerzo de tipo carcasa sea superior a 70°. Además, tal variante de realización de la invención permite aumentar la rigidez de deriva del neumático.

- 5 Según uno modo de realización preferido de la invención, al menos una capa de carcasa que comprende una parte que forma un enrollamiento alrededor de una varilla en el talón, el extremo de al menos un enrollamiento de la capa de carcasa está superpuesto a un extremo de al menos una capa de trabajo y, preferentemente, en una longitud de al menos 3 mm. La superposición de un enrollamiento de la capa de carcasa con un extremo de una capa de trabajo tal como lo propuesto por la invención, permite especialmente una mejora del mantenimiento en línea recta a alta velocidad.
- 10 Ventajosamente, además, según una primera variante de realización de la invención, al menos una capa de carcasa comprende una parte que forma un enrollamiento alrededor de una varilla en el talón, estando comprendida la distancia radial entre el extremo de al menos un enrollamiento de la capa de carcasa y el extremo radialmente interior de la varilla entre 50% y 75% de la distancia radial entre un extremo del hombro y el extremo radialmente interior de la varilla. Según esta primera variante de realización de la invención, es posible mejorar la estabilidad y/o la manejabilidad de una moto equipada con un neumático de este tipo.
- 15 Un extremo del hombro se define, en la zona del hombro del neumático, cuando éste último está montado sobre su llanta de servicio e hinchado, por la proyección ortogonal sobre la superficie exterior del neumático de la intersección de las tangentes a las superficies de un extremo axialmente exterior de la banda de rodadura, de una parte, y del extremo radialmente exterior de un flanco, de otra parte.
- 20 Según una segunda variante de realización de la invención, al menos una capa de carcasa que comprende una parte que forma un enrollamiento alrededor de una varilla en el talón, el extremo de al menos un enrollamiento de la capa carcasa se extiende debajo de la banda de rodadura. La realización de un neumático según esta segunda variante de la invención, además de una mejora en términos de manejabilidad y estabilidad, permite contribuir además en una mejora de la rigidez de deriva del neumático.
- 25 Según una u otra de estas variantes de realización del neumático, como se enunció anteriormente, el enrollamiento de la capa de carcasa puede estar superpuesto a un extremo de al menos una capa de trabajo, extendiéndose entonces dicha capa de trabajo al menos en una parte del flanco en el caso de la primera variante de realización.
- 30 La invención prevé, además, ventajosamente, según un modo de realización de la invención, cuando el enrollamiento de la capa de carcasa está superpuesto a un extremo de al menos una capa de trabajo, que el extremo de al menos un enrollamiento de la capa de carcasa esté dispuesto entre al menos una capa de carcasa y la capa de trabajo.
- 35 Según otro modo de realización de la invención, el extremo de al menos un enrollamiento de la capa de carcasa está dispuesto axialmente y/o radialmente exteriormente de la capa de trabajo.
- Una realización preferida de la invención prevé que el neumático esté constituido por una estructura de reforzamiento de corona que comprenda, además, al menos una capa de elementos de reforzamiento circunferenciales; según la invención, la capa de elementos de reforzamiento circunferenciales está constituida por al menos un elemento de reforzamiento orientado según un ángulo formado con la dirección longitudinal inferior a 5°.
- 40 Una realización ventajosa de la invención prevé que la capa de elementos de reforzamiento circunferenciales esté dispuesta radialmente exteriormente de al menos una parte de una capa de trabajo.
- La capa de elementos de reforzamiento circunferenciales se puede realizar así directamente bajo la banda de rodadura para que, aparte de su función primera, formar una capa de protección de la carcasa y otras capas de la estructura de reforzamiento de corona, contra eventuales agresiones mecánicas.
- 45 La capa de elementos de reforzamiento circunferenciales se puede realizar también entre dos capas de trabajo, especialmente por razones económicas, disminuyendo así la cantidad de material y el tiempo de montaje. Según una tal realización de la invención, y especialmente en el caso de una técnica de fabricación que comprende una etapa de conformación, la capa de elementos de reforzamiento circunferenciales y la capa de trabajo radialmente más al exterior se colocan después de la etapa de conformación
- 50 Otra realización ventajosa de la invención prevé que la capa de los elementos de reforzamiento circunferenciales se disponga al menos de forma parcial radialmente en el interior de la capa de trabajo radialmente interior. Según esta realización, la capa de elementos de reforzamiento circunferenciales se realiza radialmente en el interior de las capas de trabajo y puede permitir mejorar especialmente la adherencia y la motricidad del neumático. Tal realización de la invención necesita entonces preferentemente una realización según una técnica de tipo sobre núcleo duro.
- 55 Otra variante de la invención prevé que al menos una capa de elementos de reforzamiento circunferenciales se posicione al menos de forma parcial radialmente en el interior de la estructura de refuerzo de tipo carcasa. Según esta variante de la invención, el neumático se realiza entonces preferentemente según una técnica de fabricación de tipo sobre núcleo duro o de forma rígida.
- Según una realización preferida de la invención, los elementos de reforzamiento de las capas de trabajo son de material textil.

De preferencia igualmente, los elementos de reforzamiento de la capa de elementos de reforzamiento circunferenciales son metálicos y/o textiles y/o de vidrio. La invención prevé especialmente la utilización de elementos de reforzamiento de distintas naturalezas en una misma capa de elementos de reforzamiento circunferenciales.

- 5 Preferentemente, además, los elementos de reforzamiento de la capa de elementos de reforzamiento circunferenciales presentan un módulo de elasticidad superior a 6000 N/mm^2 .

Otros detalles y características ventajosas de la invención irán surgiendo a continuación de la descripción de los ejemplos de realización de la invención, en referencia a las figuras 1 a 3, que representan:

- 10
- figura 1, una vista meridiana de un esquema de un neumático según un primer modo de realización de la invención,
 - figura 2, una vista meridiana de un esquema de un neumático según un segundo modo de realización de la invención,
 - figura 3, una vista meridiana de un esquema de un neumático según un tercer modo de realización de la invención.

- 15 Las figuras 1 a 3 no se han representado a escala para simplificar su comprensión. Las figuras no representan más que una semivista de un neumático que se prolonga de manera simétrica en relación al eje XX' que representa el plano medio circunferencial o plano ecuatorial, de un neumático

- 20 La figura 1 representa un neumático 1 para motocicleta de dimensiones 120/70 ZR 17 (58W). Este neumático 1 comprende una banda de rodadura 2 unida por un flanco 3 a un talón 4. El talón comprende una varilla 5 alrededor de la cual está anclada una armadura de carcasa constituida por una sola capa 6 que forma un enrollamiento 7. La capa 6 comprende elementos de reforzamiento textiles de tipo rayón formando un ángulo con la dirección circunferencial igual a 90° en los flancos. El ángulo formado por los elementos de reforzamiento del enrollamiento 7 de la armadura de carcasa forman igualmente un ángulo con la dirección circunferencial igual a 90° .

- 25 Debajo de la banda de rodadura 2, la armadura de carcasa está radialmente sobrepuesta por una armadura corona constituida por una capa 8 de elementos de reforzamiento textiles de tipo rayón que forman un ángulo con la dirección circunferencial igual a 43° , a nivel del plano ecuatorial.

El ángulo formado con la dirección circunferencial por los elementos de reforzamiento de la capa 6 debajo de la banda de rodadura y, más precisamente, radialmente debajo de la capa 8, es igual a -73° , a nivel del plano ecuatorial.

- 30 La diferencia entre los ángulos formados con la dirección circunferencial de los elementos de reforzamiento de la capa 6 y los de la capa 8 es igual a 116° y, por tanto, superior a 40° a nivel del plano ecuatorial y, por tanto, en la totalidad de la anchura de dicha capa 8.

- 35 La fabricación de un neumático 1 de este tipo se realiza ventajosamente según un procedimiento de fabricación que comprende una etapa de conformación. La capa de armadura de carcasa 6 que comprende elementos de reforzamiento que forman un ángulo con la dirección circunferencial igual a 90° , está colocada. La capa 8 que comprende elementos de reforzamiento que forman un ángulo igual a 45° se deposita a continuación radialmente en el exterior de la capa de armadura de carcasa 2. Durante la etapa de conformación, el ángulo formado entre la dirección circunferencial y los elementos de reforzamiento de la capa 6 y de su enrollamiento 7 se conserva en los flancos, mientras que el ángulo formado por los elementos de reforzamiento de la capa 6 con la dirección circunferencial debajo de la banda de rodadura se modifica para alcanzar un valor de -73° en la corona del neumático, es decir a nivel del plano ecuatorial. El ángulo formado por los elementos de reforzamiento de la capa 8 con la dirección circunferencial se modifica ligeramente después de la conformación para pasar de 45° a 43° en la corona del neumático, es decir a nivel del plano ecuatorial. Las variaciones de ángulos observadas después de la conformación son menos pronunciadas a nivel de los extremos de la capa 8.

- 45 La capa de elementos de reforzamiento circunferenciales 9 se coloca después de la etapa de conformación.

Tal capa de elementos de reforzamiento circunferenciales está constituida preferentemente por un solo hilo enrollado para formar un ángulo con la dirección longitudinal sensiblemente igual a 0° . Una capa de elementos de reforzamiento circunferenciales se puede realizar, además, por el enrollamiento simultáneo de varios hilos desnudos o en forma de estrechas bandas cuando se sumergen en caucho.

- 50 La figura 2 representa un neumático 21, semejante al de la figura 1 si no fuera que la capa de elementos de reforzamiento 28 se extiende en la parte alta del flanco 23. En esta figura 2, el extremo de esta capa 28 está ahora axialmente intercalada entre la capa de armadura de carcasa 26 y el extremo de su enrollamiento 27. El recubrimiento entre el extremo del enrollamiento 27 y la capa de elementos de reforzamiento 28 se extiende en una longitud 1 de aproximadamente 8 mm. Esta zona de recubrimiento va a ocasionar una ligera modificación del ángulo

de los elementos de reforzamiento de la capa 26 y de su enrollamiento 27 en esta zona de recubrimiento. Las modificaciones de ángulo observadas son inferiores a lo que se puede observar en la parte central de la capa 28, puesto que el acoplamiento entre los elementos de reforzamiento es muy débil a causa de la presencia de los extremos de los elementos de reforzamiento de la capa 28.

5 Los neumáticos así fabricados muestran que en un caso así de recubrimiento de la capa 28 con el enrollamiento de la armadura de carcasa 27, el valor máximo de 5° entre los ángulos formados con la dirección circunferencial de los elementos de las diferentes capas de armadura de carcasa se conserva. Además, la orientación de los elementos de reforzamiento en relación a una dirección meridiana es la misma para los elementos de la capa de armadura de carcasa 26 y para los elementos de reforzamiento de su enrollamiento 27.

10 El neumático 21 de la figura 2 comprende, además, una capa 29 de elementos de reforzamiento circunferenciales de aramida radialmente exterior a la capa 28.

15 La figura 3 representa un neumático 31, semejante al de la figura 1 si no fuera que el enrollamiento 37 de la capa de armadura de carcasa 36 se extiende debajo de una parte de la banda de rodadura 32. En esta figura 3, el extremo de la capa 38 está entonces intercalado axialmente entre la capa de armadura de carcasa 36 y el extremo de su enrollamiento 37. El recubrimiento entre el extremo del enrollamiento 37 y la capa de elementos de reforzamiento 38 se extiende en una longitud 1' de aproximadamente 12 mm. Como en el caso de la figura 2, esta zona de recubrimiento va a ocasionar una ligera modificación del ángulo de los elementos de reforzamiento de la capa 36 y de su enrollamiento 37 en esta zona de recubrimiento. Las modificaciones de ángulo observadas son inferiores a lo que se puede observar en la parte central de la capa 38, puesto que el acoplamiento entre los elementos de reforzamiento es muy débil a causa de la presencia de los extremos de los elementos de reforzamiento de la capa 38.

20 Como en el caso del neumático representado en la figura 2, los neumáticos así fabricados muestran que en un caso así de recubrimiento de la capa 38 con el enrollamiento de la armadura de carcasa 37, el valor máximo de 5° entre los ángulos formados con la dirección circunferencial de los elementos de las diferentes capas de armadura de carcasa se conserva. Además, la orientación de los elementos de reforzamiento en relación a una dirección meridiana es la misma para los elementos de la capa de armadura de carcasa 36 y para los elementos de reforzamiento de su enrollamiento 37.

25 El neumático 31 de la figura 3 comprende, además, una capa 39 de elementos de reforzamiento circunferenciales de aramida, radialmente exterior a la capa 38.

30 La invención no se debe interpretar como que está limitada a los ejemplos ilustrados en las figuras pero, bien entendido, se extiende a otras variantes de realización. La invención se extiende, especialmente en el caso de neumáticos que presentan un recubrimiento entre el enrollamiento de la armadura de carcasa y la capa de elementos de reforzamiento que constituyen la armadura de corona, a configuraciones según las cuales o bien el extremo de la capa de armadura de carcasa se inserta entre dos posiciones de la armadura de carcasa, o bien el extremo de una porción de la carcasa, por ejemplo el extremo de un enrollamiento, se inserta entre una capa de armadura de carcasa y el extremo de una capa de armadura de corona.

35 La invención se extiende, además, a neumáticos que pueden comprender varias capas de armadura de carcasa y/o varias capas de trabajo, como se ha enunciado anteriormente.

40 La invención apunta igualmente al caso de neumáticos fabricados según procedimientos de tipo sobre núcleo duro, pudiendo ser que tales neumático no comprendan varillas propiamente dichas como se ha explicado anteriormente.

Los neumático según la invención pueden comprender, además, otros tipos de elementos de reforzamiento tales como, por ejemplo, elementos de reforzamiento orientados según la dirección circunferencial y que se extienden, al menos en parte, en los flancos, como los descritos en la solicitud de patente WO 02/09956.

Se realizaron ensayos y mediciones con un neumático conforme a la representación de la figura 3.

45 En paralelo, se hicieron ensayos de referencia con tres tipos de neumáticos de las mismas dimensiones y con arquitecturas habituales para este tipo de dimensiones.

Los neumáticos fueron montados sobre una llanta de 3,5 MT 17, hinchados a la misma presión de 2,5 bar y sometidos a una carga de 115 kg.

50 El primer neumático de referencia (referencia 1) está constituido por dos capas de armadura de carcasa constituidas por elementos de reforzamiento de rayón, cruzados de una capa a la siguiente y que forman ángulos con la dirección circunferencial de 75° radialmente superpuestos por una capa de elementos de reforzamiento circunferenciales de aramida.

El segundo neumático de referencia (referencia 2) está constituido por dos capas de armadura de carcasa constituida por elementos de reforzamiento de rayón, que forman ángulos con la dirección circunferencial de 90°, y

por dos capas de corona de trabajo constituidas por elementos de reforzamiento de aramida y que forman ángulos con la dirección circunferencial de +25° y -25°.

5 El tercer neumático de referencia (referencia 3) está constituido por dos capas de armadura de carcasa constituidas por elementos de reforzamiento de rayón, cruzados de una capa a la siguiente, y que forman ángulos con la dirección circunferencial de 75°, por una capa de elementos de reforzamiento circunferenciales de aramida radialmente superpuesta por dos capas de corona de trabajo constituidas por elementos de reforzamiento de nailón y que forman ángulos con la dirección circunferencial de +30° y -30°.

Los ensayos consistieron en medir sobre máquinas de rodadura, de una parte las velocidades máximas de rodadura y, de otra parte las rigideces de deriva.

10 Los diferentes resultados obtenidos se recogen en la tabla siguiente en forma de datos relativos en relación a una base 100, fijada a partir de la mejor de las cualidades entre los tres neumáticos de referencia.

	Referencia 1	Referencia 2	Referencia 3	Invención (figura 2)
Velocidad máxima	100	80	90	100
Rigidez de deriva	80	100	100	100

15 Los valores indicados en esta tabla muestran que el neumático según la invención presenta las mejores cualidades concernientes a la vez a las velocidades máximas que se pueden alcanzar y a la rigidez de deriva con una estructura global aligerada o al menos sensiblemente idéntica en términos de cantidad de elementos de reforzamiento y, por tanto, en términos de masa.

En efecto, el neumático según la invención que presenta una arquitectura simplificada es, bien entendido, más ligero y puede ser de realización menos costosa, de una parte por el hecho de la menor cantidad de materiales utilizados y, de otra parte, por el tiempo de realización que en consecuencia puede disminuir.

20

REIVINDICACIONES

- 5 1. Neumático (1, 21, 31) que comprende al menos una estructura de refuerzo de tipo carcasa, formada por al menos una capa (6, 26, 36) de elementos de reforzamiento paralelos entre sí, anclada por cada lado del neumático a un talón (4, 24, 34), prolongándose cada talón radialmente hacia el exterior por un flanco (3, 23, 33), recogiendo los flancos radialmente hacia el exterior una banda de rodadura (2, 22, 32) y comprendiendo debajo de la banda de rodadura una estructura de reforzamiento de corona constituida por al menos una capa (8, 28, 38) de elementos de reforzamiento que forman con la dirección circunferencial ángulos comprendidos entre 10° y 60°, denominada capa de trabajo, radialmente exterior a la estructura de refuerzo de tipo carcasa, al menos a nivel del plano ecuatorial los elementos de reforzamiento de la armadura de carcasa (6, 26, 36) forman un ángulo con la dirección circunferencial inferior a 80° y, al menos a nivel del plano ecuatorial, los elementos de reforzamiento de al menos una capa de trabajo (8, 28, 38) se cruzan con los elementos de reforzamiento de la estructura de refuerzo de tipo carcasa (6, 26, 36) en un ángulo superior a 40°, caracterizado porque, en los flancos, el neumático comprende al menos dos porciones (6, 7; 26, 27; 36, 37) de capas de armadura de carcasa axialmente adyacentes, porque los elementos de reforzamiento de dichas porciones de capas de armadura de carcasa se cruzan de una capa a la siguiente en un ángulo de a lo sumo 5°.
- 10 2. Neumático (1, 21, 31) según la reivindicación 1, caracterizado porque al menos a nivel del plano ecuatorial, los elementos de refuerzo de al menos una capa de trabajo (8, 28, 38) forman un ángulo con la dirección circunferencial inferior a 45°.
- 15 3. Neumático (1, 21, 31) según la reivindicación 1 o 2, comprendiendo el neumático al menos dos capas de trabajo (8, 28, 38), caracterizado porque los elementos de reforzamiento de dos capas de trabajo (8, 28, 38) superpuestas se cruzan de una capa a la siguiente en un ángulo de a lo sumo 5°.
- 20 4. Neumático (1, 21, 31) según una de las reivindicaciones 1 a 3, comprendiendo al menos una capa de carcasa (6, 26, 36) una parte que forma un enrollamiento (7, 27, 37) alrededor de una varilla (5, 25, 35) en el talón (4, 24, 34), caracterizado porque los elementos de reforzamiento de la capa de carcasa (6, 26, 36) y los elementos de reforzamiento en su enrollamiento (7, 27, 37) forman un ángulo de a lo sumo 5°.
- 25 5. Neumático (1, 21, 31) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los elementos de reforzamiento de las capas carcasis (6, 26, 36) forman con la dirección circunferencial ángulos comprendidos entre 65° y 90°.
- 30 6. Neumático (1, 21, 31) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque sobre al menos una parte de los flancos (3, 23, 33), los elementos de reforzamiento de las capas carcasis (6, 26, 36) forman con la dirección circunferencial ángulos superiores a 85°.
- 35 7. Neumático (1, 21, 31) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el ángulo formado por los elementos de reforzamiento de la capa de trabajo (8, 28, 38) y los elementos de reforzamiento de la estructura de refuerzo de tipo carcasa (6, 26, 36) es superior a 70°.
- 40 8. Neumático (21, 31) según una de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo al menos una capa de carcasa (26, 36) una parte que forma un enrollamiento (27, 37) alrededor de una varilla (25, 35) en el talón (24, 34), caracterizado porque el extremo de al menos un enrollamiento (27, 37) de la capa de carcasa está superpuesto a un extremo de al menos una capa de trabajo (28, 38) y preferentemente en una longitud (1, 1') de al menos 3 mm.
- 45 9. Neumático (31) según una de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo al menos una capa de carcasa (36) una parte que forma un enrollamiento (37) alrededor de una varilla (35) en el talón (34), caracterizado porque el extremo de al menos un enrollamiento (37) de la capa de carcasa se extiende debajo de la banda de rodadura (32).
- 50 10. Neumático (1, 21) según una de las reivindicaciones 1 a 8, comprendiendo al menos una capa de carcasa (6, 26) una parte que forma un enrollamiento (7, 27) alrededor de una varilla (5, 25) en el talón (4, 24), caracterizado porque la distancia radial entre el extremo de al menos un enrollamiento (7, 27) de la capa de carcasa y el extremo radialmente interior de la varilla (5, 25) está comprendida entre 50% y 75% de la distancia radial entre un extremo del hombro y el extremo radialmente interior de la varilla
- 55 11. Neumático (1, 21, 31) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la estructura de reforzamiento de corona comprende al menos una capa de elementos de reforzamiento circunferenciales (9, 29, 39).
12. Neumático (1, 21, 31) según la reivindicación 11, caracterizado porque los elementos de reforzamiento de la capa de elementos de reforzamiento circunferenciales (9, 29, 39) son metálicos y/o textiles y/o de vidrio.
13. Neumático (1, 21, 31) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los elementos de reforzamiento de las capas de trabajo (8, 28, 38) son de material textil.

14. Utilización de un neumático (1, 21, 31) tal como el descrito según una de las reivindicaciones 1 a 13 para un vehículo motorizado de dos ruedas tal como una motocicleta.

FIG. 1

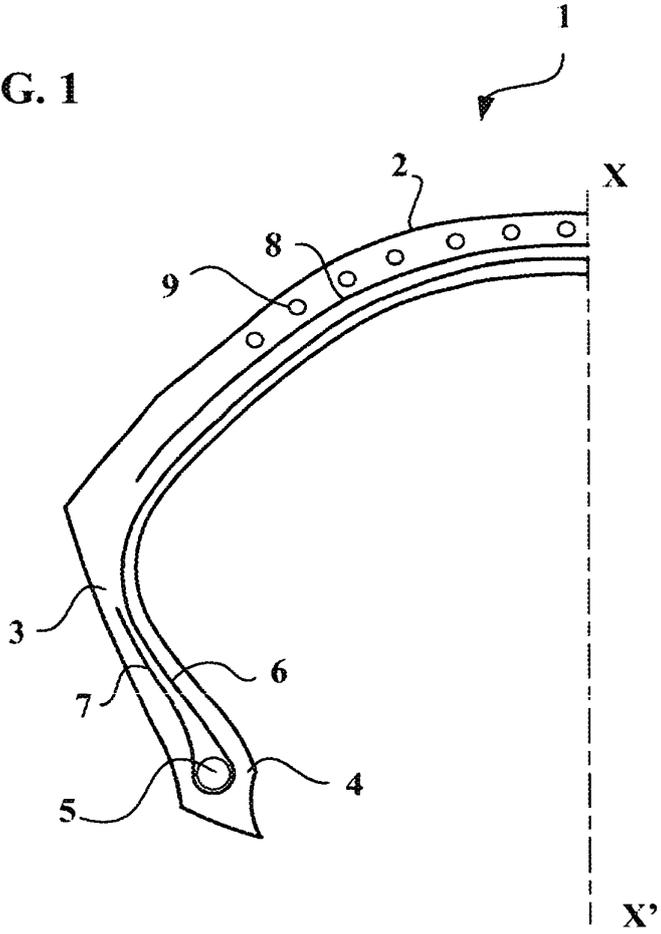


FIG. 2

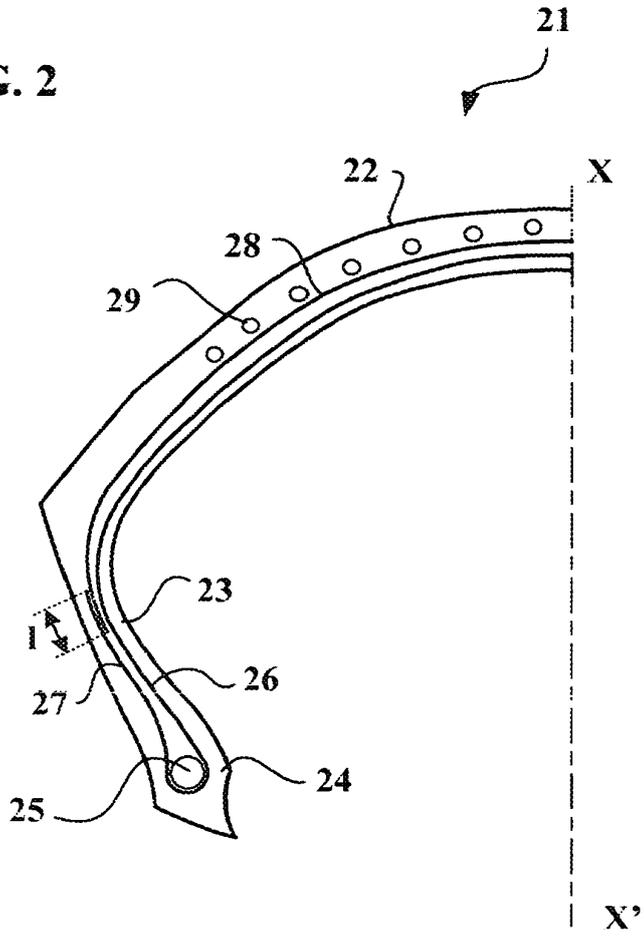


FIG. 3

