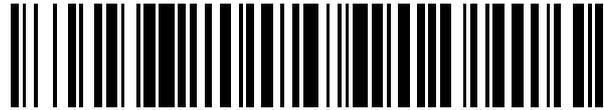


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 881**

51 Int. Cl.:

**B60C 11/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.02.2011 E 11702213 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.10.2014 EP 2533985**

54 Título: **Neumático para vehículos de dos ruedas que incluye una banda de rodadura que presenta incisiones**

30 Prioridad:

**12.02.2010 FR 1050990**

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

**16.01.2015**

73 Titular/es:

**COMPAGNIE GÉNÉRALE 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**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 526 881 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 de dos ruedas que incluye una banda de rodadura que presenta incisiones

5 El invento se refiere a un neumático destinado a equipar un vehículo y más particularmente a equipar un vehículo de dos ruedas tal como una motocicleta y más específicamente aún a un neumático destinado a equipar una motocicleta de índice de velocidad superior a W que corresponde a una velocidad de 270 km/h.

Aunque no limitado a tal aplicación, el invento será descrito más particularmente en referencia a tal neumático de motocicleta, o moto, y más específicamente aún en referencia a un neumático destinado a equipar la rueda trasera.

10 Como en el caso de todos los demás neumáticos, se asiste a una tendencia a la fabricación de neumáticos radiales para motos, comprendiendo la arquitectura de tales neumáticos una armadura de carcasa formada de 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 dicha armadura de carcasa coronada radialmente por una armadura de cima formada por elementos de refuerzo. Subsisten sin embargo neumáticos no radiales a los que se refiere igualmente el invento. El invento se refiere aún a neumáticos parcialmente radiales, es decir cuyos elementos de refuerzo de la armadura de carcasa son radiales sobre al menos una parte de dicha armadura de carcasa, por ejemplo en la parte correspondiente a la cima del neumático.

15 Se han propuesto numerosas arquitecturas de armadura de cima, 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 cima, en emplear únicamente cables circunferenciales, y dicha estructura es empleada más particularmente para la posición trasera. Una segunda estructura, directamente inspirada en las estructuras corrientemente empleadas en  
20 neumáticos para vehículos de turismo, ha sido utilizada para mejorar la resistencia al desgaste, y consiste en la utilización de al menos dos capas de cima de trabajo de elementos de refuerzo sensiblemente paralelos entre sí en cada capa pero cruzados de una capa a la siguiente formando con la dirección circunferencial ángulos agudos, estando tales neumáticos adaptados más particularmente para la parte delantera de las motos. Dichas dos capas de cima de trabajo pueden ser asociadas al menos a una capa de elementos circunferenciales, generalmente obtenidos por enrollamiento helicoidal de  
25 una banda estrecha de al menos un elemento de refuerzo cubierto con una capa de caucho.

30 La elección de las arquitecturas de cima de los neumáticos interviene directamente sobre ciertas propiedades de los neumáticos tales como el desgaste, la duración, la adherencia o aún el confort en rodadura o en los casos en particular de las motocicletas, la estabilidad. Sin embargo otros parámetros de los neumáticos tales como la naturaleza de las mezclas de cauchos que constituyen la banda de rodadura intervienen igualmente sobre las propiedades de dicho neumático (véase por ejemplo el documento WO-A-2008149611). La elección y la naturaleza de las mezclas de cauchos que constituyen la banda de rodadura son por ejemplo parámetros esenciales relativos a las propiedades de desgaste. La elección y la naturaleza de las mezclas de cauchos que constituyen la banda de rodadura intervienen igualmente sobre las propiedades de adherencia del neumático.

35 Es aún conocido para otros tipos de neumáticos realizar bandas de rodadura que incluyen incisiones más particularmente para neumáticos destinados a rodar sobre suelos nevados, cubiertos de hielo, o mojados.

40 Tales bandas de rodadura están habitualmente provistas de elementos en relieves de tipo nervios o bloques, separados unos de otros en el sentido circunferencial y/o en el sentido transversal por ranuras transversales y/o circunferenciales. Estas bandas de rodadura incluyen entonces además incisiones o hendiduras, cuyas anchuras no nulas son muy inferiores a las de las ranuras precedentemente citadas. Realizando una pluralidad de cortes que desembocan sobre la superficie de rodadura, se crea una pluralidad de aristas de goma para cortar la capa de agua eventualmente presente sobre la carretera, de manera que se mantenga el neumático en contacto con el suelo y se creen cavidades que forman eventualmente conductos destinados a recoger y evacuar el agua presente en la zona de contacto del neumático con la carretera como consecuencia de que están dispuestas de manera que desemboquen fuera de la zona de contacto.

45 Numerosos tipos de incisiones han sido ya propuestos con vistas a mejorar la adherencia del neumático sobre los suelos considerados.

El documento FR 2 418 719 describe por ejemplo incisiones que pueden ser normales a la superficie de la banda de rodadura o inclinadas con relación a la dirección perpendicular a dicha superficie.

El documento FR 791 250 describe incisiones que presentan un trazado ondulado sobre la superficie de la banda de rodadura.

50 Otras incisiones son divulgadas en los documentos EP-A-1987964, DE-A-4107547 y JP-A-05058116.

Las prestaciones de las motocicletas en particular en adherencia sobre carretera mojada han conducido a proponer neumáticos con bandas de rodadura que incluyen incisiones con vistas a contribuir a mejorar los pasos de pares motores

o de frenado y mejorar así las capacidades de aceleración o de frenado de las motocicletas.

Los ensayos realizados con neumáticos que incluyen incisiones cortadas en la banda de rodadura tales que en un plano circunferencial la pared de las incisiones están orientadas radialmente han puesto en evidencia en particular sobre la parte central de los neumáticos que estos presentan perfiles de desgaste irregulares. Tales perfiles de desgaste se amplifican con el desgaste y conducen a una velocidad de desgaste más importante del neumático.

Los inventores han adoptado así por misión proporcionar un neumático para motocicleta cuyas propiedades de adherencia en particular sobre suelo mojado son semejantes a las de los neumáticos precedentemente citados que incluyen incisiones con una menor degradación de las propiedades en términos de desgaste comparadas a las de los neumáticos sin incisión y más particularmente sin aumentar su velocidad de desgaste.

El invento tiene así por propósito proporcionar un neumático para motocicleta cuyas propiedades en términos de adherencia son mejoradas en particular sobre suelo mojado conservando una velocidad de desgaste satisfactoria.

Este propósito ha sido alcanzado según el invento por un neumático para vehículo motorizado de dos ruedas, según la reivindicación 1, que incluye una estructura de refuerzo de tipo carcasa, formada de elementos de refuerzo, anclada de cada lado del neumático a un talón cuya base está destinada a ser montada sobre un asiento de llanta, prolongándose cada talón radialmente hacia el exterior por un flanco, alcanzando los flancos radialmente hacia el exterior una banda de rodadura, estando constituida al menos la superficie de la banda de rodadura por una primera mezcla polimérica que se extiende sobre al menos una parte de la parte central y por al menos una segunda mezcla polimérica que presenta propiedades físico-químicas diferentes de las de dicha primera mezcla polimérica y cubriendo al menos una parte de las partes axialmente exteriores de la banda de rodadura, incluyendo al menos la parte central de la banda de rodadura al menos una incisión, en la parte central de la banda de rodadura constituida por dicha primera mezcla polimérica, en un plano circunferencial, estando al menos una parte de una pared de dicha incisión al menos formada por al menos dos líneas, formando cada una de las líneas un ángulo con la dirección radial comprendido entre 5 y 65° y formando las direcciones de dichas dos líneas sucesivas entre ellas un ángulo comprendido entre 30 y 120°.

Según el invento, el neumático incluye por tanto en su parte central incisiones que en corte en un plano circunferencial presenta al menos una forma en V, o en cheurón acostado de la que una de las extremidades enrasa con la superficie de la banda de rodadura, estando constituidas las ramas de la V por dos líneas sucesivas de al menos dichas dos líneas.

En el sentido del invento, una incisión es un corte que forma dos paredes y cuya distancia entre las paredes medida según la normal a un plano tangente a una de las paredes es inferior a 1,5 mm y de preferencia inferior a 1 mm. Dicha distancia al nivel de la superficie de la banda de rodadura es al menos igual a dicha distancia al nivel del fondo de la incisión, es decir el nivel más alejado de la superficie de la banda de rodadura. En el caso en particular de un neumático para motocicleta, siendo el espesor de la banda de rodadura relativamente poco importante, un ensanchamiento de dicha distancia desde la superficie de la banda de rodadura hacia el fondo de la incisión no puede existir con el riesgo de provocar un hundimiento de los bordes de la incisión al nivel de la superficie de la banda de rodadura y así conducir a una disminución de la superficie del área de contacto con el suelo.

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

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

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

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 cima de la banda de rodadura.

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

La dirección radial es una dirección que corta el eje de rotación del neumático y perpendicular a éste. La dirección radial es la intersección entre un plano circunferencial y un plano radial.

Un neumático así realizado según el invento y montado sobre la rueda trasera de una motocicleta proporciona efectivamente prestaciones de adherencia en particular sobre suelo húmedo o mojado mejoradas con relación a neumáticos que no incluyen incisión. Por otra parte, durante las rodaduras, los desgastes irregulares son fuertemente atenuados en comparación con los que aparecen por rodaduras en las mismas condiciones con neumáticos que incluyen incisiones cortadas en la banda de rodadura tales que en un plano circunferencial las paredes de las incisiones están orientadas radialmente. Cuando el desgaste de la banda de rodadura del neumático aumenta, parece que las irregularidades se atenúan aún.

Los inventores constatan que, en un plano circunferencial, la forma en V de las incisiones, que se compone de al menos

dos partes que son las dos líneas, constituye con el transcurso del desgaste del neumático dos partes sucesivas, estando cada una inclinada con relación a la dirección radial en un plano circunferencial de corte. Los inventores piensan haber puesto en evidencia que la inclinación de cada una de las partes de la incisión en un plano circunferencial con relación a la dirección radial conduce a un desgaste irregular menos pronunciado que el de una incisión cortada en la banda de rodadura de manera que en un plano circunferencial sus paredes están orientadas radialmente. Los inventores constatan además que las orientaciones sucesivas opuestas de las dos partes de la incisión conducen a irregularidades que se compensan para desembocar en un perfil de desgaste con irregularidades poco pronunciadas cuando el desgaste del neumático corresponde a una segunda parte de la incisión.

Según un modo de realización ventajoso del invento, dichas dos líneas sucesivas están unidas por un arco de círculo. En otros términos la forma en V constituida por dos líneas sucesivas no presenta punta sino una unión redondeada entre las dos líneas o ramas de la V. Tal forma facilita la concepción de la parte del molde que va a penetrar en la banda de rodadura para formar la incisión.

Según el invento, estando formada una pared de al menos dicha incisión por dos líneas, la intersección de las direcciones de dichas dos líneas está orientada en el sentido de rodadura del neumático con relación a las extremidades de dichas dos líneas. En otros términos, la punta de la V, o más exactamente el arco de círculo que une dichas dos líneas según el modo de realización ventajoso precedentemente descrito, está orientado con relación a dichas dos líneas en el sentido de rodadura del neumático.

Los inventores han sabido aún poner en evidencia que tal realización de la incisión permite contribuir a disminuir la velocidad de desgaste del neumático. En efecto, los ensayos realizados han mostrado que incisiones idénticas orientadas en sentido opuesto, es decir con la punta de la V, o más exactamente el arco de círculo que une dichas dos líneas según el modo de realización ventajoso precedentemente descrito, orientado con relación a dichas dos líneas en el sentido opuesto al sentido de rodadura del neumático, conducen a una velocidad de desgaste más importante.

La presencia de las incisiones únicamente en la parte central del neumático permite disminuir la velocidad de desgaste en la zona del neumático en la que los pasos de pares son los más importantes, tanto en aceleración como en el frenado sin penalizar demasiado los costes de fabricación de las incisiones en V que son naturalmente más costosas de fabricar. El neumático puede por el contrario incluir otros tipos de incisiones sobre las partes axialmente exteriores para mejorar las prestaciones de adherencia durante los recorridos en curvas.

La asociación de las incisiones en V con una banda de rodadura constituida por varias mezclas poliméricas repartidas entre la parte central las partes axialmente exteriores autoriza la realización de una banda de rodadura que presenta por ejemplo propiedades relativas al desgaste mejoradas en el centro de la banda de rodadura y propiedades relativas a la adherencia mejoradas sobre las partes axialmente exteriores.

Es así posible hacer coincidir la parte central de la banda de rodadura que presenta propiedades relativas al desgaste mejoradas con las incisiones en V. Tal realización contribuye aún a limitar la velocidad de desgaste en la parte central del neumático.

Según un modo de realización preferido del invento, la segunda mezcla polimérica presenta una dureza Shore A diferente de la de la primera mezcla polimérica.

Ventajosamente según el invento, las durezas Shore A de dicha primera mezcla polimérica constitutiva de al menos una parte de la parte central y de al menos dicha segunda mezcla polimérica constitutiva de al menos una parte de las partes axialmente exteriores son diferentes en al menos una unidad y de preferencia dos.

Ventajosamente aún, la dureza shore A de dicha primera mezcla polimérica constitutiva de al menos una parte de la parte central es superior a la de al menos dicha segunda mezcla polimérica constitutiva de al menos una parte de las partes axialmente exteriores.

La dureza Shore A de las mezclas poliméricas después de coacción es apreciada conforme a la norma ASTM D 2240-86.

Según un primer modo de realización del invento, estando formada una pared de al menos dicha incisión por dos líneas, en un plano circunferencial, la intersección de las direcciones de dichas dos líneas está situada a una distancia radial de la superficie de la banda de rodadura comprendida entre el 25 y el 50% de la profundidad de la incisión.

La profundidad de la incisión es, en un plano circunferencial de corte, la distancia radial que separa la superficie de la banda de rodadura del punto de la incisión más alejado de la superficie de la banda de rodadura. En otros términos, la profundidad es igual a la distancia radial medida entre la superficie de la banda de rodadura y la extremidad de la línea que no enrasa con la superficie de la banda de rodadura y que no está en contacto con la punta de la V.

Según un segundo modo de realización del invento, estando formada una pared de al menos dicha incisión por dos líneas, en un plano circunferencial, la intersección de las direcciones de dichas dos líneas está situada a una distancia

radial de la superficie de la banda de rodadura comprendida entre el 50 y el 75% de la altura de la incisión.

Este segundo modo de realización presenta la ventaja de optimizar aún la velocidad de desgaste de la banda de rodadura. En efecto, los inventores han sabido aún poner en evidencia que es la parte de la incisión la que, en un plano de corte circunferencial, presenta un ángulo con la dirección radial orientada en el sentido de rotación del neumático, que tiene un efecto sobre la velocidad de desgaste del neumático más importante y que este efecto es tanto más importante cuanto más importante es la profundidad del dibujo del neumático.

Según una variante del invento, dos líneas sucesivas son simétricas una de la otra con relación a la bisectriz del ángulo formado por sus direcciones. Esta variante permite optimizar las propiedades en términos de desgaste y en particular en lo que se refiere a la velocidad de desgaste; por una parte, la presencia de irregularidades es optimizada por el hecho de la inclinación de cada una de las ramas de la V y de la atenuación de estas irregularidades una vez que el desgaste de la banda de rodadura sobrepasa la punta de la V, y por otra parte, la presencia de la primera rama de la V en el sentido de rodadura mientras el espesor de la banda de rodadura es el más importante contribuye eficazmente a la disminución de la velocidad de desgaste.

Una variante ventajosa del invento prevé que la profundidad de las incisiones varíe según la dirección axial en particular para tener en cuenta velocidades de desgaste diferentes según la dirección axial del neumático y para obtener rigideces de la banda de rodadura variables según la dirección axial.

Según un modo de realización ventajoso del invento, a fin de conferir las propiedades simétricas al neumático, la banda circunferencial central está ventajosamente centrada sobre el plano ecuatorial. Según otros modos de realizaciones, destinados por ejemplo a neumáticos que deben rodar sobre un circuito que incluye virajes esencialmente en la misma dirección, la banda circunferencial central pueden no estar centrada sobre el plano ecuatorial.

Variantes ventajosas del invento pueden prever la presencia de cinco bandas circunferenciales o más para formar al menos la superficie de la banda de rodadura y así conferir una evolución gradual de las propiedades de dicha banda de rodadura desde el plano ecuatorial hacia los hombros. Del mismo modo que precedentemente, tal realización puede ser simétrica con relación al plano ecuatorial o no, la repartición de las bandas difieren bien por su composición o bien por su repartición con relación al plano ecuatorial.

Según un modo de realización preferido del invento, la segunda mezcla polimérica es de una composición diferente de la primera mezcla polimérica y de preferencia aún, la segunda mezcla polimérica presenta propiedades de adherencia superiores a las de dicha primera mezcla polimérica.

Según otros modos de realización, pueden obtenerse propiedades diferentes con mezclas idénticas por condiciones de vulcanización diferentes.

Ventajosamente aún, los espesores radiales de la primera y segunda mezclas poliméricas pueden ser diferentes, de manera que optimicen axialmente el desgaste de la banda de rodadura. Ventajosamente aún los espesores varían gradualmente.

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

Una realización preferida del invento prevé que el neumático está constituido en particular por una estructura de refuerzo de cima que incluye al menos una capa de elementos de refuerzo circunferenciales; según el invento, la capa de elementos de refuerzo circunferenciales está constituida de al menos una elemento de refuerzo orientado según un ángulo formado por la dirección longitudinal inferior a 5°.

La presencia de una capa de elementos de refuerzo circunferenciales es preferible en particular para la realización de un neumático destinado a ser utilizado en la parte trasera de una motocicleta.

De preferencia igualmente, los elementos de refuerzo de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales son metálicos y/o textiles y/o de vidrio. El invento prevé en particular la utilización de elementos de refuerzo de naturalezas diferentes en una misma capa de elementos de refuerzo circunferenciales.

De preferencia aún, los elementos de refuerzo de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales presentan un módulo de elasticidad superior a 6000 N/mm<sup>2</sup>.

Una variante de realización del invento prevé ventajosamente que los elementos de refuerzo circunferenciales estén repartidos según la dirección transversal con un paso variable.

La variación del paso entre los elementos de refuerzo circunferenciales se traduce por una variación del número de elementos de refuerzo circunferenciales por unidad de longitud según la dirección transversal y en consecuencia por una

variación de la densidad de elementos de refuerzo circunferenciales según la dirección transversal y por tanto con una variación de la rigidez circunferencial según la dirección transversal.

Según una variante del invento, la estructura de refuerzo de cima incluye al menos una capa de elementos de refuerzo que forman ángulos con la selección circunferencial comprendidos entre 10 y 80°.

- 5 Según esta variante, la estructura de refuerzo de cima incluye ventajosamente al menos dos capas de elementos de refuerzo, formando los elementos de refuerzo entre sí ángulos comprendidos entre 20 y 160°, de una capa a la siguiente, y de preferencia superiores a 40°.

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

Según otro modo de realización del invento, los elementos de refuerzo de las capas de trabajo son de metal.

- 10 En una realización ventajosa del invento, en particular para optimizar 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 los elementos de refuerzo de las capas de trabajo con la dirección longitudinal son variables según la dirección transversal de tal modo que dichos ángulos son superiores sobre los bordes axialmente exteriores de las capas de elementos de refuerzo con relación a los ángulos medidos a nivel del plano ecuatorial del neumático.

- 15 Otros detalles y características ventajosos del invento resaltarán a continuación de la descripción de los ejemplos de realización del invento con referencia a las figs. 1 a 5 que representan:

La fig. 1, una vista parcial en perspectiva de un esquema de un neumático según el invento,

La fig. 2, una vista parcial en corte en el plano ecuatorial de un esquema del perfil de desgaste de un neumático que incluye incisiones,

- 20 La fig. 3, una vista parcial en corte en el plano ecuatorial de un esquema del neumático de la fig. 1,

La fig. 4, una vista parcial en corte en el plano ecuatorial de un esquema del perfil de desgaste del neumático de la fig. 3,

La fig. 5, una vista parcial en corte en el plano ecuatorial de un esquema del perfil de desgaste del neumático de la fig. 3 en un estado más avanzado.

Las figs. 1 a 5, no están representadas a escala para simplificar su comprensión.

- 25 La fig. 1 representa una vista parcial en perspectiva de un neumático 1, y más precisamente de la superficie exterior 2 de su banda de rodadura, destinado a equipar la rueda trasera de una motocicleta. El neumático 1 presenta un valor de curvatura superior a 0.15 y de preferencia superior a 0.3. El valor de curvatura es definido por la relación  $Ht/Wt$ , es decir por la relación de la altura de la banda de rodadura sobre la anchura máxima de la banda de rodadura del neumático.

- 30 De manera no representada en las figuras, el neumático 1 comprende una armadura de carcasa constituida por una capa que comprende elementos de refuerzo de tipo textil. La capa está constituida de elementos de refuerzo dispuestos radialmente. El posicionamiento radial de los elementos de refuerzo es definido por el ángulo de colocación de dichos elementos de refuerzo; una disposición radial corresponde a un ángulo de colocación de dichos elementos con relación a la dirección longitudinal del neumático comprendido entre 65° y 90°.

- 35 La armadura de carcasa está acoplada a cada lado del neumático 1 en un talón cuya base está destinada a ser montada sobre un asiento de llanta. Cada talón es prolongado radialmente hacia el exterior por un flanco, reuniéndose dicho flanco radialmente hacia el exterior con la banda de rodadura.

El neumático 1 incluye aún una armadura de cima constituida de una capa de elementos de refuerzo circunferenciales.

- 40 La armadura de cima puede estar constituida por ejemplo de dos capas 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 por ejemplo de 50° en la zona del plano ecuatorial, formando los elementos de refuerzo de cada una de las capas un ángulo por ejemplo igual a 25° con la dirección circunferencial. Estas capas de elementos de refuerzo que forman ángulos con la dirección circunferencial pueden venir en lugar de la capa de elementos de refuerzo circunferenciales en particular en el caso de un neumático delantero o bien en combinación con ésta.

- 45 La banda de rodadura 2 del neumático 1 incluye un dibujo del neumático constituido por ranuras continuas 3 orientadas circunferencialmente y ranuras transversales 4, presentando la dirección principal de éstas un ligero ángulo con la dirección radial para dar una orientación a dicho dibujo del neumático. Esta orientación del dibujo del neumático, en el caso de un neumático trasero, se confunde habitualmente con el sentido de rotación del neumático.

Las ranuras 3 separan la parte central de la banda de rodadura de las partes axialmente exteriores que incluyen las ranuras 4 y que no incluyen incisiones.

Conforme al invento, las partes centrales y axialmente exterior es están constituidas de mezclas poliméricas diferentes.

La mezcla polimérica constitutiva de la parte central presenta una dureza shore A igual a 66.

5 La mezcla polimérica constitutiva de las partes axialmente exteriores presenta una dureza shore A igual a 60.

La banda de rodadura 2 incluye en su parte central incisiones o hendiduras 5, cuyas anchuras no nulas son muy inferiores a las de las ranuras 3 y 4 citadas precedentemente. Estas incisiones forman según el invento en el plano de corte ecuatorial 6 una V o cheurón 7 acostado del que una de las extremidades enrasa con la superficie de la banda de rodadura 2. La forma en V será descrita de modo más preciso con referencia a la fig. 3.

10 Permaneciendo siempre conforme al invento, la forma de las incisiones en el plano de corte ecuatorial puede ser más compleja toda vez que está constituida por dos líneas que forman un ángulo con la dirección radial comprendido entre 5 y 65° y las direcciones de las líneas que forman entre ellas un ángulo comprendido entre 30 y 120°; puede tratarse por ejemplo de forma del tipo W o bien de dos V reunidas.

15 La fig. 2 representa una vista parcial en corte en el plano ecuatorial de un esquema del perfil de desgaste de un neumático que incluye incisiones cuya orientación de las paredes en un plano circunferencial de corte es radial.

La línea de trazos 22 representa la superficie de la banda de rodadura en el estado nuevo del neumático. La línea 20 es una línea que une los fondos de las incisiones; puede corresponder a la base de la banda de rodadura.

20 Las líneas 25 representan las incisiones cuya orientación en el plano de corte circunferencial es radial. Las partes en trazos de estas líneas 25 representan la parte desaparecida después del desgaste de la banda de rodadura durante la rodadura del neumático.

25 Las líneas 26 representan el perfil en un plano circunferencial entre dos incisiones 25 de la superficie de la banda de rodadura después de desgaste durante la rodadura del neumático. Entre dos incisiones la banda de rodadura está constituida de un bloque de mezcla de cauchos cuya superficie 26 no es ya un perfil circular concéntrico al perfil 22 en estado nuevo. Considerando el sentido de rodadura indicado por la flecha R, la línea 26 de un bloque de mezcla de cauchos delimitada por dos incisiones muestra un hundimiento de la superficie sobre el borde de ataque 28 de dicho bloque y una elevación de dicha superficie sobre el borde de fuga 29 de dicho bloque. El borde de ataque 28 es el borde de un bloque que entra en contacto en primer lugar con el suelo durante la rodadura y el borde de fuga 29 es el borde del mismo bloque que deja el contacto con el suelo en último término durante la rodadura. Estas formas sucesivas de la superficie de dichos bloques crean una superficie de la banda de rodadura totalmente irregular que es desfavorable al

30 desgaste y tiene tendencia a aumentar la velocidad de desgaste de la banda de rodadura del neumático. Tales desgastes irregulares son aún nefastos para el confort y en particular para el ruido que pueden engendrar.

35 La fig. 3 ilustra una vista parcial en corte en el plano ecuatorial de un esquema del neumático de la fig. 1. La línea 32 representa la superficie de la banda de rodadura del neumático. La línea 30 es una línea que une los fondos de las incisiones 35; puede corresponder a la base de la banda de rodadura. Estas incisiones 35 presentan conforme al invento una forma 37 en V. Están constituidas por dos líneas 370, 371 unidas entre sí por un arco de círculo 372.

La flecha R indica el sentido de rodadura del neumático.

La línea 370 que enrasa con la superficie de la banda de rodadura 32 forma un ángulo  $\alpha$  con la dirección radial, materializado por el eje XX'. El ángulo  $\alpha$  está orientado en el sentido de rodadura R del neumático.

40 La línea 371 forma un ángulo  $\beta$  con la dirección radial orientado en el sentido opuesto al sentido de rodadura R del neumático.

Como se ha explicado precedentemente, un ángulo de inclinación de una incisión con relación a la dirección radial en el sentido de rodadura R del neumático es más favorable para la velocidad de desgaste cuanto más importante es el espesor de la escultura. La línea 370 está por lo tanto ventajosamente inclinada en el sentido de rodadura R para contribuir a la disminución de la velocidad de desgaste.

45 En la fig. 3, se ve aún que las líneas 370 y 371 son simétricas con relación a la recta B que representa la bisectriz del ángulo formado por la intersección O de las líneas 370 y 371. Los ángulos  $\alpha$  y  $\beta$  son por tanto idénticos en valor absoluto. Tal configuración de las incisiones 35 permite obtener un compromiso entre la velocidad de desgaste y la regularidad del perfil de desgaste. En efecto, como van a mostrar las figs. 4 y 5, el perfil de desgaste de la banda de rodadura está menos penalizado que en el caso de incisiones radiales en un plano circunferencial y la orientación en el sentido de rodadura R del neumático de la primera línea 370 permite disminuir la velocidad de desgaste de la banda de rodadura.

50

La fig. 4 representa una vista parcial en corte en el plano ecuatorial de un esquema del perfil de desgaste del neumático de la fig. 3 después de un ligero desgaste.

Las partes en trazos de las incisiones 45 representan las partes desaparecidas del neumático después del desgaste.

5 Las líneas 46 representan el perfil en un plano circunferencial entre dos incisiones 45 de la superficie de la banda de rodadura después del desgaste durante la rodadura del neumático. Entre dos incisiones la banda de rodadura está constituida de un bloque de mezcla de cauchos cuya superficie 46 no es ya un perfil circular concéntrico al perfil 42 en estado nuevo. Considerando el sentido de rodadura indicado por la flecha R, la línea 46 de un bloque de mezcla de cauchos delimitada por dos incisiones muestra que a nivel del borde de ataque 48 de dicho bloque, la superficie sigue siendo regular mientras que al nivel del borde de fuga 49 la superficie está levantada. Estas formas sucesivas de la  
10 superficie de dichos bloques crean una superficie de la banda de rodadura irregular cuyas irregularidades son sin embargo menos pronunciadas que en el caso de la fig. 2 y que tienen menos efectos sobre la velocidad de desgaste.

La fig. 5 representa una vista parcial en corte en el plano ecuatorial de un esquema del perfil de desgaste del neumático de la fig. 3, después de un desgaste más importante que en el caso de la fig. 4. El desgaste de la banda de rodadura ha comenzado en particular el desgaste de las líneas 571 que constituyen una parte de las incisiones 55, habiendo  
15 desaparecido totalmente las líneas 570.

Las partes en trazos de las incisiones 55 representan las partes desaparecidas del neumático después de desgaste.

Las líneas 56 representan el perfil en un plano circunferencial entre dos incisiones 55 de la superficie de la banda de rodadura después de desgaste durante la rodadura del neumático. Entre dos incisiones la banda de rodadura está constituida de un bloque de mezcla de cauchos cuya superficie 56 no es ya un perfil circular concéntrico con el perfil 52 en estado nuevo como en el caso de la figura precedente.  
20

Por el contrario, esta fig. 5 muestra que el desgaste progresivo correspondiente a la desaparición de las líneas 571 viene a disminuir las irregularidades aparecidas durante el desgaste correspondiente a la desaparición de las líneas 570. En efecto, ha parecido que la orientación en sentido opuesto al sentido de rodadura R de las líneas 571 a partir de un perfil de desgaste que es obtenido como consecuencia de la desaparición de las líneas 570 conduce a un perfil de desgaste del  
25 neumático más regular.

El invento no debe ser comprendida como que está limitado a la descripción de los ejemplos anteriores. Prevé en particular combinar las realizaciones del invento ilustradas en las figuras con arquitecturas que pueden variar según la dirección axial, con capas de elementos de refuerzo orientadas circunferencialmente cuyo paso varía según la dirección axial y ángulos de los elementos de refuerzo de las capas de trabajo variables según la dirección axial.

30 Por otra parte, el invento prevé aún la combinación de incisiones tales como las descritas precedentemente con otros tipos de incisiones tales como incisiones que no presentan inclinación y por tanto orientadas radialmente en un plano circunferencial de corte o bien aún con incisiones que presentan una inclinación tal que en un plano circunferencialmente de corte la incisión forma un ángulo con la dirección radial.

Se han realizado ensayos con un neumático de dimensión 180/55 ZR 17 realizado conforme al caso de las figs. 1 y 3.

35 Este neumático ha sido comparado a dos neumáticos de referencia idénticos al neumático del invento, si no es por la ausencia total de incisiones sobre la banda de rodadura del neumático R1 y la presencia de incisiones que no presentan inclinación y por tanto orientadas radialmente sobre el neumático R2. El número de incisiones es idéntico sobre el neumático conforme al invento y sobre el neumático de referencia R2.

40 Los ensayos han consistido en efectuar rodaduras sobre circuito con tres motocicletas que ruedan en convoy permutando los neumáticos entre las motos, siendo los pilotos los mismos para que cada neumático haya recorrido el mismo kilometraje sobre cada motocicleta. Los resultados corresponden a un porcentaje de desgaste de la banda de rodadura al nivel de plano ecuatorial después de una rodadura de 5000 km.

Los resultados del neumático R2 han sido tomados como referencia y son dados como valor 100.

El neumático de referencia R1 que no incluye incisiones ha obtenido el valor 85.

45 Estos primeros resultados muestran que la presencia de incisiones orientadas radialmente en un plano circunferencial de corte conduce efectivamente a aumentar la velocidad de desgaste.

El neumático según el invento ha obtenido el valor 87.

Estos resultados muestran que las incisiones propuestas según el invento permiten realizar neumáticos cuyas propiedades en términos de desgaste están casi al nivel de las de un neumático sin incisión.

Otros ensayos han sido realizados con los mismos neumáticos para comparar la adherencia sobre suelo mojado. Los resultados son una apreciación subjetiva promediada a partir de las observaciones de tres pilotos.

El valor 100 es atribuido al neumático de referencia R1.

El neumático según el invento y el neumático de referencia R2 se ven atribuidos con la misma nota 120.

- 5 Estos resultados muestran bien que la presencia de las incisiones sobre los neumáticos mejora sensiblemente las prestaciones en términos de adherencia sobre suelo mojado.

## REIVINDICACIONES

1. Neumático (1) para vehículo motorizado de dos ruedas que incluye una estructura de refuerzo de tipo carcasa, formada de elementos de refuerzo, anclada de cada lado del neumático a un talón cuya base está destinada a ser montada sobre un asiento de llanta, prolongándose cada talón radialmente hacia el exterior por un flanco, reuniéndose los flancos radialmente hacia el exterior con una banda de rodadura (2), estando constituida al menos la superficie de la banda de rodadura (2) de una primera mezcla polimérica que se extiende sobre al menos una parte de la parte central y de al menos una segunda mezcla polimérica que presenta propiedades físico-químicas diferentes de las de dicha primera mezcla polimérica y cubriendo al menos una parte de las partes axialmente exteriores de la banda de rodadura, caracterizado porque al menos la parte central de la banda de rodadura incluye al menos una incisión (5), porque, en la parte central de la banda de rodadura constituida por dicha primera mezcla polimérica, en un plano circunferencial, al menos una parte de una pared de al menos dicha incisión está formada por dos líneas (370, 371), porque cada una de las líneas forma un ángulo ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) con la dirección radial comprendido entre 5 y 65°, porque las direcciones de dichas dos líneas sucesivas forman entre ellas un ángulo comprendido entre 30 y 120° y porque la intersección de las direcciones de dichas dos líneas está orientada en el sentido de rodadura del neumático con relación a las extremidades de las dos líneas.
2. Neumático (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque al menos dichas dos líneas (370, 371) están unidas por un arco de círculo (372).
3. Neumático según una de las reivindicaciones 1 ó 2, estando formada una pared de al menos dicha incisión por dos líneas (370, 371), caracterizado porque dichas dos líneas son simétricas una con relación a la otra con respecto a la bisectriz (B) del ángulo formado por sus direcciones.
4. Neumático según una de las reivindicaciones 1 ó 2, estando formada una pared de al menos dicha incisión por dos líneas (370, 371), caracterizado porque en un plano circunferencial, la intersección de las direcciones de dichas dos líneas está situada a una distancia radial de la superficie de la banda de rodadura comprendida entre el 25 y el 50% de la profundidad de la incisión.
5. Neumático según una de las reivindicaciones 1 ó 2, estando formada una pared de al menos dicha incisión por dos líneas (370, 371), caracterizado porque en un plano circunferencial, la intersección de las direcciones de dichas dos líneas está situada a una distancia radial de la superficie de la banda de rodadura comprendida entre el 50 y el 75% de la altura de la incisión.
6. Neumático (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los elementos de refuerzo de la estructura de refuerzo de tipo carcasa forman con la dirección circunferencial un ángulo comprendido entre 65° y 90°.
7. Neumático (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la estructura de refuerzo de cima incluye al menos una capa de elementos de refuerzo circunferenciales.
8. Neumático (1) según la reivindicación 7, caracterizado porque los elementos de refuerzo circunferenciales están repartidos según la dirección transversal con un paso variable.
9. Neumático (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la estructura de refuerzo de cima incluye al menos una capa de elementos de refuerzo, llamada capa de trabajo, y porque los elementos de refuerzo forman ángulos con la dirección circunferencial comprendidos entre 10 y 80°.
10. Neumático según la reivindicación 9, caracterizado porque los ángulos formados por los elementos de refuerzo de al menos dicha capa de trabajo con la dirección longitudinal son variables según la dirección transversal.
11. Utilización de un neumático (1) tal como se ha descrito según una de las reivindicaciones 1 a 10 para equipar la rueda trasera de un vehículo motorizado de dos ruedas tal como una motocicleta.

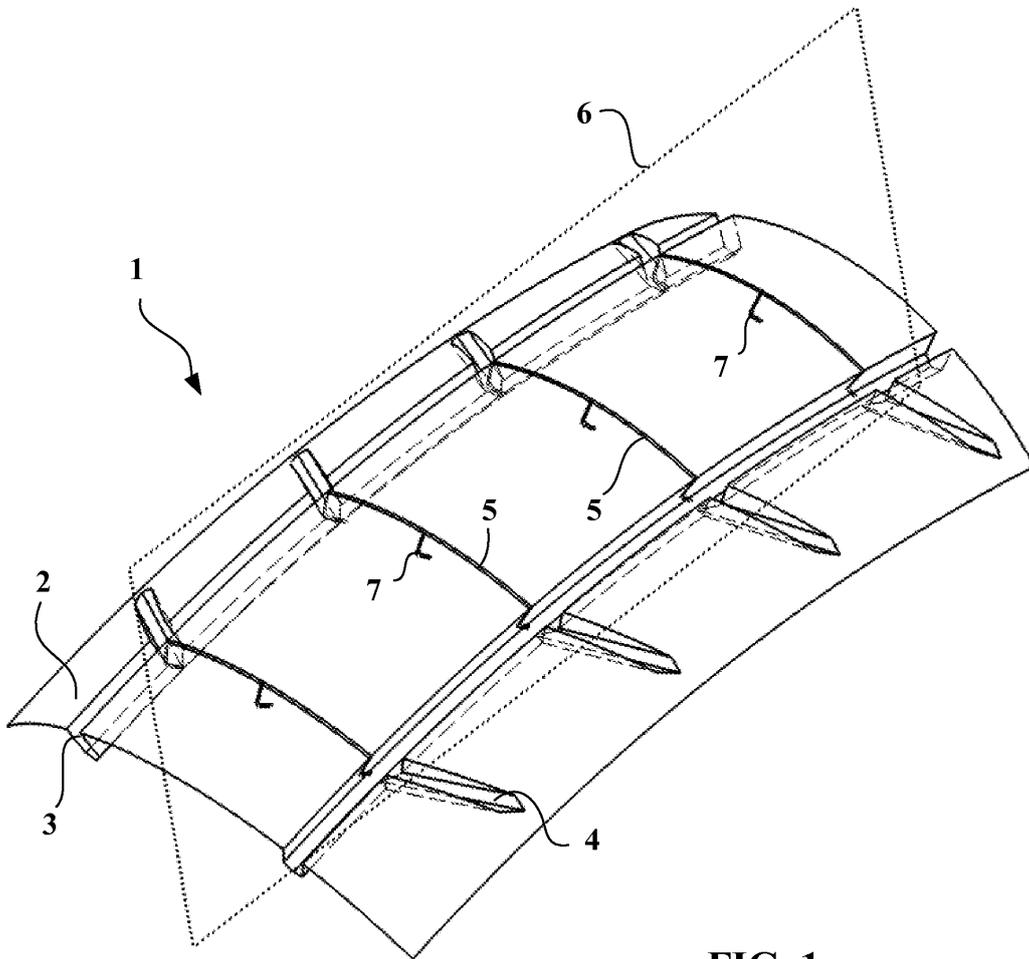


FIG. 1

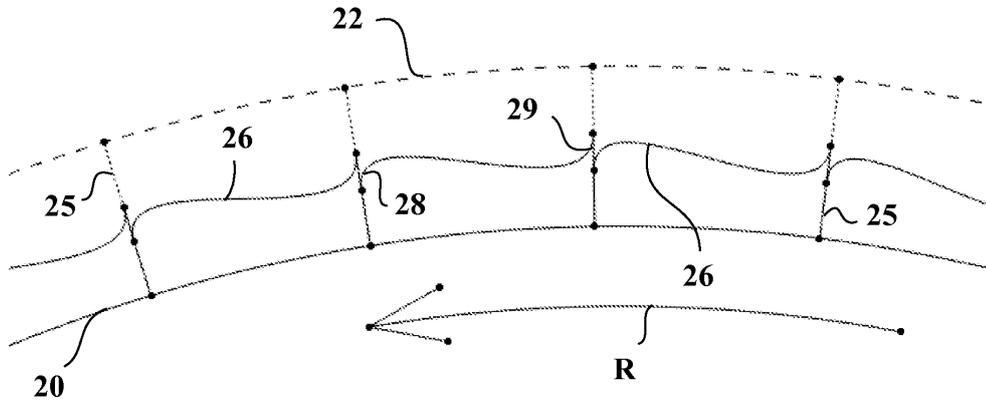


FIG. 2

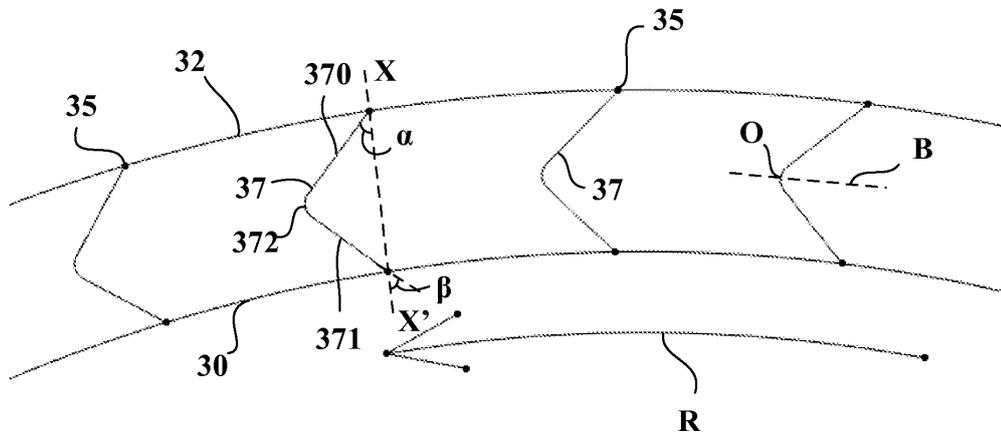


FIG. 3

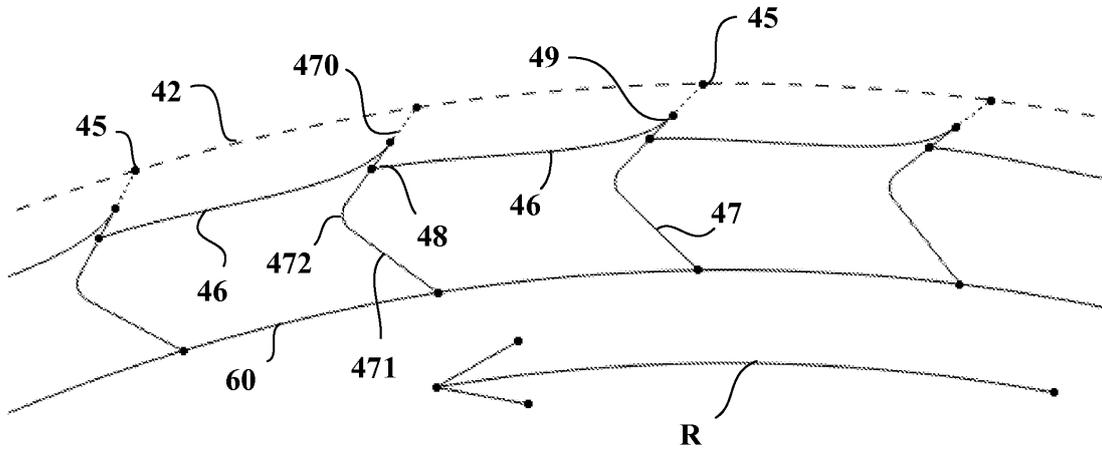


FIG. 4

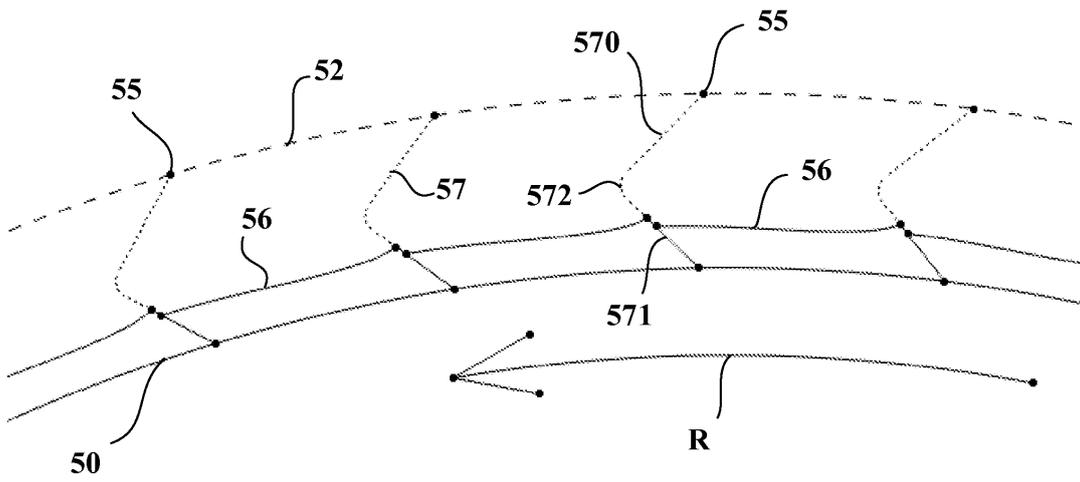


FIG. 5